П. ЧУБЕНКО

В МИРЕ НЕОЖИДАННЫХ ЗАГАДОК

Библиотечка пионера

Знай и умей

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

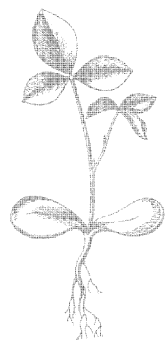
ШКОЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

БИБЛИОТЕЧКА ПИОНЕРА

«Знай и умей»

П. ЧУБЕНКО

В МИРЕ НЕОЖИДАННЫХ ЗАГАДОК



Издательство „Детская литература"
Москва 1966

Scan AAW

793
Ч-81

В книге «В мире неожиданных загадок» помещены короткие рассказы-задачи, рассчитанные на школьников среднего и старшего возраста.

Все задачи — логического характера. Поэтому при их решении почти не придется производить никаких числовых выкладок. Для успешного их решения читатель должен обладать лишь элементарными знаниями школьных наук.

Рисунки
Г. Сундырева и Р. Мелкумяна

ПРЕДИСЛОВИЕ

Однажды молодой врач отправился по срочному вызову в тайгу на помощь заболевшему геологу. Не доходя нескольких километров до лагеря геологов-разведчиков, он встретил на своем пути водную преграду. Прочный ледяной покров, который должен бы был покрывать в такой лютый мороз встретившуюся реку, на самом деле несколько осел. По льду текла парившая на морозе вода. Никакого моста поблизости не было. А перейти реку надо было во что бы то ни стало и как можно скорее. Как быть? Недолго думая врач, посмотрев на свои глубокие валенки, ринулся вброд по затонувшему льду. Ноги его, конечно, намокли, и весь он продрог так, что не попадал зуб на зуб. А до геологов еще километра три. К ним врач явился уже больным. Пришлось вызывать другого врача.

Но беды с первым врачом могло и не быть, если бы в пути ему не отказала смекалка. Сорокаградусный мороз можно было сделать своим другом, а не врагом. Если бы врач, перед тем как пуститься вброд, догадался предварительно несколько раз обмакнуть валенки в воде, чтобы на них образовались ледяные чехлы, брод был бы не страшен. А как быть с ледяными чехлами на другом берегу, когда брод преодолен? Той же палочкой, с которой преодолеваешь брод, надо постучать по голенищам валенок, и от ледяных чехлов останутся только разлетевшиеся осколки. Сухие и теплые валенки снова к услугам путника.

Описанные ледяные чехлы не диковинка. Простые русские люди издавна пользуются ими, когда это удобно. Один из таких примеров описан в рассказе «Дедушкин валенок» М. Пришвина:

«Люди стали деду указывать на валенки:

— Пора, дед, валенкам твоим дать покой, пора их отдать воронам на гнезда.

Не тут-то было! Дед Михей, чтобы снег в трещинки не забивался, окунул их в воду — и на мороз. Конечно, на морозе вода в трещинках валенка замерзла и лед заделал трещинки. А дед после того валенки еще раз окунул в воду, и весь валенок от этого покрылся льдом. Вот какие валенки после этого стали теплые и прочные: мне самому в дедушкиных валенках приходилось незамерзающее болото зимой переходить, и хоть бы что ..»

Большая часть людей решает трудные жизненные задачи, опираясь на смекалку. Но люди не рождаются со смекалкой. Она возникает и развивается у них в процессе вдумчивого труда.

Эта книга написана о смекалистых людях. Это сборник занимательных задач и вопросов.

Хорошо, если читатель для правильного решения той или иной задачи потянется к учебнику, словарю или справочнику. Это только поможет более глубоко понять то явление, которое дается в задаче.

Автор

РАССКАЗЫ БЫВАЛЫХ ЛЮДЕЙ

С ЧЕГО ВСЕ НАЧАЛОСЬ

Однажды я нашел на дороге кусок пятимиллиметровой проволоки длиной с метр. Проволока была прямая, как струна. «Хороший,— думаю,— крючок для прочистки печного поддувала можно из нее сделать».

Дома племянник спрашивает у меня:

— Зачем ты принес эту проволоку?

— Надо.

— Что делать будешь из нее?

— Любопытен больно,— говорю ему.— Ты лучше определи на глаз ее толщину.

— Толщину? — переспросил он.— Миллиметров десять.

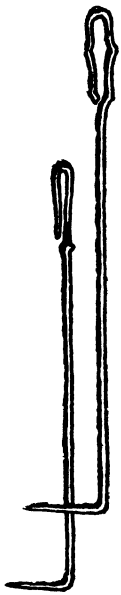
— Ну и перегнул же ты! В целых два раза. А еще восьмиклассник! — заметил я.

Племянник смутился и замолчал. Зато вмешалась его мать:

— Подумаешь, Миша не смог толщину проволоки определить. Ты его еще раз проверь. Он у меня смышленый и всякую всячину мастерить любит.

Михаил с матерью жили у меня недавно, и мать кстати и некстати хвалила при мне своего сына.

— Значит, говоришь, мастерить любит? Это хорошо. Тогда у меня есть для него одно задание. Пусть сейчас



же, пока печка топится, сделает из этой проволоки крючок для прочистки колосников.

Михаилу задание понравилось, и он усердно взялся за дело. Нашел в сарае полено с трещиной, вставил в нее конец проволоки и начал гнуть. Через две секунды проволока лопнула. Михаил огорчился. Во второй раз ему тоже не повезло: проволока опять лопнула.

— Никакого крючка из нее не сделаешь,— уверенно заявил он.— Проволока стальная и поэтому не обладает остаточной деформацией.

— Деформация? — удивился я.— Слово-то какое знаешь, а дело пустяковое делать не умеешь. Дай-ка сюда проволоку!

Прежде чем делать крючок, я хорошо накалил проволоку в печке. Потом с помощью того же полена и той же трещины в нем сделал крючок. Правда, он получился укороченным, но это уж не моя вина.

— Ты же не сказал мне, что проволоку нужно сначала накалить,— оправдывался Михаил.

— Сам должен соображать!

Беспомощность племянника в практических делах мне не понравилась. Поэтому после ужина как бы между прочим я прочитал для него несколько поучительных историй из книг и газет.

— Вот,— обратился я к Михаилу так, чтобы слышала и его мать,— послушай, что пишет известный путешественник Арсеньев в книге «Сквозь тайгу» про одного из членов своей экспедиции.

«Этот переход показался всем нам очень утомительным, в особенности он трудно дался С. Ф. Гусеву, попав-

шему в тайгу впервые. Почтенный геолог совершенно не обладал чувством ориентировки, часто отставал, теряя наши следы, и уходил в сторону. Каждый раз надо было разыскивать его и напрасно терять дорогое время. Близорукий, он плохо видел без очков, да и очки терял, и тогда он уже совершенно ничего не видел. Сухую ель Гусев принимал за утес, разговаривал с пнем и прыгал через канаву там, где ее не было вовсе. Самым же большим его недостатком была полная беспомощность. Есть такие люди, с которыми случаются всякие неприятные истории. Палатка обвалится ни на кого другого, а именно на него. Однажды он попал босой ногой в котел с кашей, другой раз уронил мыло в реку, а потянувшись за ним, сам упал в воду. Не замечая, что одна лямка вытянулась, Гусев долгое время нес котомку на одном плече, отчего страдал физически. Однажды мы дали ему нести алюминиевый котелок. Гусев привязал его так, что крышка болталась и звенела. Я рассчитывал убить какого-нибудь зверя в пути, но Гусев своим звоном мешал охоте. Он шел впереди, а я производил съемку и немного отстал.

Я просил казака догнать Гусева и привязать его котелок как следует.

— Не надо,— ответил казак.— Пусть идет так. Если он потеряется, легче найти его будет в лесу.

По рассеянности Гусев, собираясь в путешествие, захватил с собой неравные комплекты белья: трое кальсон и одну старенькую рубашку, которая скоро изорвалась.

Тогда он проявил инициативу и ухитрился надеть на себя кальсоны вместо рубашки. На груди у него получился косой крест с пуговицами, а сзади пузырь, надуваемый ветром. Штрипки белых панталон он разрезал и завязал около кистей рук, вследствие чего получились рукава с буфами».

Михаил и мать надрывались от хохота. Наконец мать успокоилась и сказала:

— Ничего удивительного: человек впервые в тайге.

— При чем здесь «впервые в тайге», мама?! — возразил Михаил.

«Молодец! — подумал я о племяннике.— Объективность превыше всего!»

Потом я сказал:

— Вот ты, Даниловна, объясняешь плохой глазомер Михаила недостатком образования: дескать, он этого еще не проходил в школе. А послушай-ка, что пишется все в той же книжке об одном охотнике.

«Один из удэгейцев, Ваника Камедичи, ножом на куске бересты начертил мне реку Самаргу со своими притоками. Когда я впоследствии сличил ее со своими съемками, то был поражен, до какой степени она была верно составлена и как правильно выдержан всюду один и тот же масштаб».

— Видно, охотник этот много тренировался,— заметила мать Михаила.

— Вот именно, тренировался! — согласился я.

Боясь, что внимание моих слушателей скоро рассеется, я поспешил прочесть им еще одну историю из газеты: «...Несколько дней назад на одном из участков Агинской степи, где пасутся отары овец, возник пожар. Огонь, раздуваемый сильным ветром, распространялся так быстро, что многие чабаны с их отарами оказались в опасности. Особенно трудно пришлось бригаде товарища Намсараева. Огонь надвигался на нее со всех сторон. Людям и овцам грозила, казалось бы, неминуемая гибель. Но чабан не растерялся. Рассчитав направление ветра, он вместе со своими помощниками пустил встречный пал. В это время огонь подошел вплотную к юрте Намсараева. Можно было спасти ее или хотя бы вынести в безопасное место домашние вещи. Но тогда погибли бы

овцы. И храбрый чабан пренебрег своим имуществом. Когда пущенный им встречный огонь удалился на 150—200 метров, Намсараев перегнал овец на выжженное место, и отара была спасена. Правление колхоза объявило чабану и его помощникам благодарность, выделило ему новую юрту и обеспечило его продуктами и одеждой».

— Ты обратил внимание, Михаил, что Намсараеву никто не подсказывал, как быть и куда пустить встречный пал? — спросил я племянника.

С этого вечера в поведении Михаила произошли некоторые перемены. Он стал регулярно просматривать газеты, отвечал на мои «каверзные» вопросы, теперь не «рубил с плеча», а старался сначала подумать...

Когда племянник с матерью собрались ехать домой, Даниловна показала мне тетрадь Михаила. На обложке было написано: «Наблюдай, подмечай, учитывай!» Пониже стояли две буквы «М. Ч.», что означало, вероятно, Михаил Чуванов.

* * *

Года через три Михаил снова гостил у меня. Случайно попала ко мне в руки еще раз и его заветная тетрадь. Теперь в ней были записаны и рассказы бывалых людей, и их вопросы, рассчитанные на трудового смекалистого человека, и много задач, составленных, возможно, самим Михаилом. С его разрешения все это и помещено на страницах книги.

ИНТЕРЕСНЫЙ ВЕЧЕР

(Из дневника Михаила Чуванова)

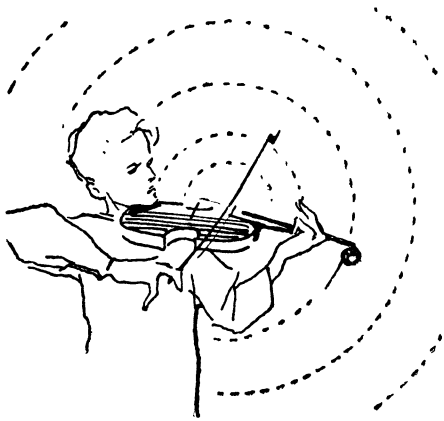
Когда мы с мамой вернулись домой от дяди, я, кажется, впервые заскучал. Мой дядя, как я успел заметить, особенный человек. Он умеет видеть интересное в самых

простых вещах и заинтересовать других. Кто мне теперь заменит его? Впрочем, есть такой человек. Я имею в виду нашего соседа Ефима Евстафьевича, пенсионера. Раньше я его почти не замечал. Мне казалось, что он редко бывал дома. А теперь выяснилось, что он и шахматист неплохой, и собеседник интересный. Я и мой товарищ Николай, который в прошлом году окончил школу и теперь работает слесарем на шахте, часто берем Ефима Евстафьевича в плен за шахматной доской и выуживаем у него одну интересную историю за другой.

Николай, по-моему, тоже голова! Иной раз он расскажет такое, что даже наш Ефим Евстафьевич диву дается.

Чтобы не мешать нашим домашним, мы уединяемся в моей комнате. Между партиями в шахматы беседуем о смекалке. Эти беседы всегда захватывают меня.

Однако на этот раз у нас вышла некоторая заминка. Заканчивалась уже третья партия, а Ефим Евстафьевич все не начинал своего очередного рассказа. Повода, что ли, не было. Да и Николай, как назло, молчал. От



нечего делать он включил радио. Послышался голос диктора:

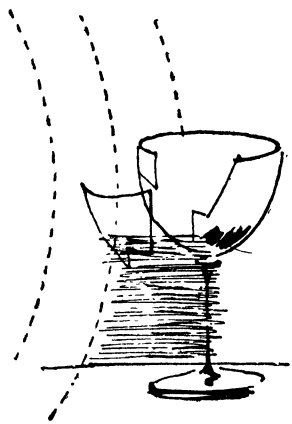
«...Знаете ли вы, что одиноко стоящая хрустальная рюмка может треснуть и рассыпаться на кусочки при звуках скрипки?

Чуда здесь никакого нет. Звуковые волны определенной длины как бы раскачивают стенки бокала, и в конце концов сильно вибрирующее стекло лопается, разлетается на части.

Вибрация порой бывает причиной больших бедствий. Например, полтора года назад вибрирующий вал разрушил турбогенератор на одной электростанции недалеко от Чикаго. За малую долю секунды вышла из строя целая электростанция.

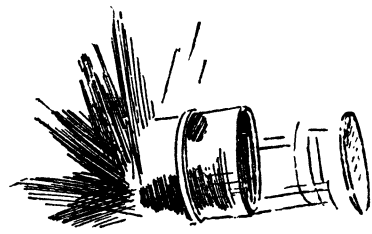
Случалось, сверхскоростные самолеты разрушались в воздухе под действием вибрации. На кораблях вибрация двигателей постепенно расшатывает корпус судна, расслабляет заклепки, а нередко разбивает и основание...»

В этом месте Николай выключил радио, потому что диктор начал говорить «Вы слушали...».



— С этим явлением и нам пришлось столкнуться,— сказал Ефим Евстафьевич,— когда мы строили большие плавучие землечерпалки. Установленный на них мощный мотор, который приводил в движение рабочие агрегаты, расшатывал бронированное дно судна. Сила толчков превышала четыре тонны. Устранить вибрацию взялись наши рационализаторы. Сначала пробовали усилить корпус судна, закалить дно. Сила толчков уменьшилась, но пол-

ностью погасить вибрацию не удалось. Тогда мы против вибрации использовали самое же вибрацию. На дне судна, недалеко от двигателя, закрепили две толстые спиральные пружины. Каждая из них несла на себе груз — большие гири. Когда мотор работал, дно судна начинало вибрировать. Колебания по пружинам передавались гирям, а от них опять шли вниз, ко дну. Причем каждый удар от гири приходил ко дну в тот момент, когда внизу возникал очередной восходящий толчок. Эти удары как бы перехватывали вибрацию и тем самым уничтожали ее. Дно корабля оставалось в покое.



Ефим Евстафьевич замолчал и начал раскуривать папиросу. «Одна история есть»,— отметил я про себя. Но мне было кое-что непонятно.

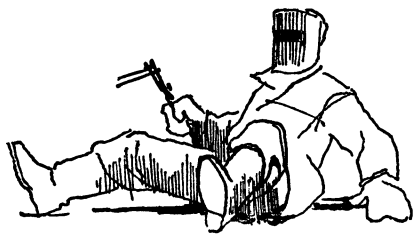
— Как вы додумались до этих гирь?

— Идея, казалось бы, простая,— ответил Ефим Евстафьевич,— но осуществить ее было нелегко. Пришлось глубоко изучить характер вибраций и способ их уничтожения, рассчитать дополнительную нагрузку — вес гирь, упругость пружин. Оказалось, что эффект получается только при строго определенном весе гирь.

Ефим Евстафьевич задумался, собираясь с мыслями.

Через несколько минут он рассказал нам еще одну историю.

— Давным-давно, еще в пору своей юности, я был свидетелем такого случая. Неподалеку от меня в цехе работал не очень опытный электросварщик. Привезли ему однажды бочку из-под бензина. Надо было заварить в ней пробоину. Электросварщик приступил к малозна-



комому ремонту. Едва он коснулся бочки голубым огнем электросварки, как грохнул взрыв. Причиной взрыва оказались пары бензина, оставшиеся в бочке, и электроискра. У бочки вышибло дно, но электросварщик, к счастью, остался живым. А бывали в таких делах и тяжелые несчастные случаи.

Ефим Евстафьевич встал и прошелся по комнате.

— Подобные взрывы были тогда целой проблемой. Для их предотвращения бочки сначала промывали водой и только после этого подавали на электросварку. Но и это не всегда помогало. Вода не могла до конца смыть бензин и поэтому источник огнеопасных паров не устранялся. Тогда додумались пропаривать бочки. Опыт показал, что только после трехдневного пропаривания их можно было «варить», не опасаясь беды. Так и мучались: пустяковый ремонт длился не меньше трех дней.

— И до сих пор так делают? — спросил я.

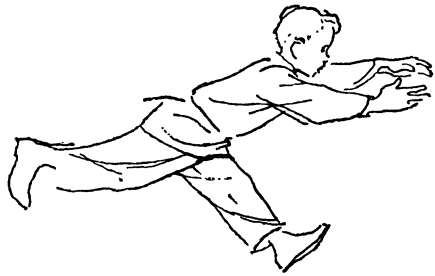
— Нет. Теперь ремонт не только бочек, но целых барж из-под горючего производят быстро, просто и безопасно.

— Нашли все-таки способ полностью удалять пары бензина?

— Как сказать! Пожалуй, нет. Их просто нейтрализуют с помощью дыма,— пояснил Ефим Евстафьевич.— Наполняют бочку дымом и начинают электросварку. Никакого взрыва при этом не получается.

— Странно,— недоумевал я.— Дым не может вытеснить всех паров бензина, так как они возникают на стенках бочки вновь и вновь. Благодаря диффузии часть паров бензина перемешается с дымом и останется в бочке.

Так что взрыв, пусть и не очень сильный, по-моему, должен произойти и в этом случае.



— Нет, ты ошибаешься. При этом способе ремонта взрыва не бывает[1].

— Почему же? —допытывался я.

— Сообрази сам. Добавлю, что можно заполнять бочки при ремонте углекислым газом вместо дыма. Но это сложнее и дороже. А в годы моей юности никто не мог додуматься до такого простого решения. Вот как бывает,— закончил Ефим Евстафьевич.

Вошла мама и позвала нас ужинать. Ужинать так ужинать. Мы все отправились на кухню. Ефим Евстафьевич любил чай, а нам с Николаем нравился кофе. Чай был уже готов, а молоко для кофе стояло на плите.

— Посмотрите за молоком,— сказала мама и вышла.

Я начал наблюдать за кастрюлей с закипающим молоком.

— Ты что-нибудь понимаешь в молоке? — спросил у меня Николай.

— В молоке? — удивился я.

— Да, в молоке. Скоро закипит?

— Гм... Разбираюсь... Нет, не скоро,— ответил я.

— Ты уверен, что не скоро? — переспросил Николай.

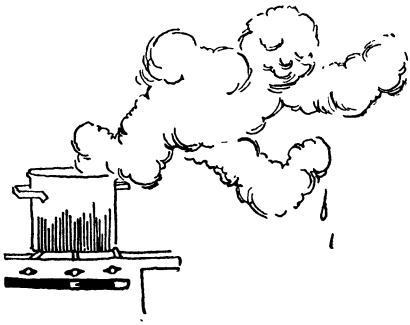
— Уверен! — твердо заявил я.— По этому вопросу можешь всегда консультироваться со мной.

— А пузырьки?

— Это ничего,— успокоил я.

И надо же беде случиться! Только я это сказал, как

[1] Дым вытесняет из бочки кислород, без которого пары бензина не могут вспыхнуть, а значит, не может быть и взрыва.



молоко «побежало». Николай помог мне укротить вздувшуюся молочную пену, а потом стал разглагольствовать.

— Привели к аварии те самые пузырьки, на которые Михаил не изволил обратить внимания,— сказал он Ефиму Евстафьевичу.— Много хлопот доставляют они некоторым... гм... людям еще и сейчас. Но существует «караульщик молока» — легкая пластинка с волнистой поверхностью. Положишь ее выпуклой стороной вверх на дно кастрюли — и кипяти молоко сколько угодно, все равно не «сбежит».

Однажды я видел эту пластинку в магазине, но не обратил на нее никакого внимания.

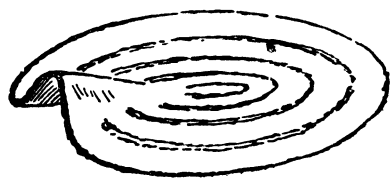
— А как же она «караулит» молоко? — с иронической улыбкой спросил за меня Ефим Евстафьевич.

— Это уж пусть Михаил расскажет,— подтрунивал надо мной Николай.— По этому вопросу консультирует только он.

Ефим Евстафьевич еще раз улыбнулся, а я обиделся на Николая.

— Что ж, я могу рассказать, в чем тут дело,— сказал снисходительно Николай после некоторой паузы,— но ведь слушать готовое решение простой задачи, по-моему, никому не интересно [1].

[1] Пластинка помогает собирать пары молока, образующиеся на дне кастрюли, в одну мощную струю, которая разрывает жировую пленку на поверхности горячего молока. Поэтому пары все время свободно удаляются, не вспенивая кипящего молока.



Нам осталось согласиться с ним.

— Ты, кажется, еще что-то приготовил для нас? — обратился я к Николаю после того, как мы поужинали.

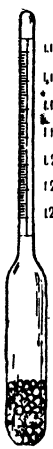
Тот раскрыл принесенную с собой книгу и начал:

— Тут вот интересный случай описан, как известный летчик Водопьянов вышел однажды из трудного положения.

— Читай! — потребовали мы в один голос.

— «...Как-то раз,— стал он читать,— наш самолет попал в очень плохую погоду, пришлось набирать большую высоту, а в одном месте обходить циклон. На это ушло много времени и горючего. Пришлось залететь на остров Большой Шантар, где была авиационная база. Но оказалось, что заправить бензин я не могу. И вот почему. Различные авиационные моторы работают на разных сортах горючего. Не зная, какой самолет будет лететь на разведку, на базе предусмотрительно заготовили целых три сорта горючего. К моим услугам были бакинский бензин второго сорта, грозненский первого сорта и бензол.

Но кладовщик, не входящий в такие тонкости, взял да и свалил все бочки в кучу. Никаких наклеек на них не было, и ни одна живая душа не могла после этого разобраться, где какой сорт бензина.



Для того чтобы выяснить это, нужен был пустяковый прибор, определяющий плотность жидкости,— ареометр. Но ареометра не было».

Николай остановился, чтобы передохнуть.

— Ну и как поступил Водопьянов? — не терпелось нам узнать дальше.

— Дальше не буду читать,— ответил Николай.— Догадайтесь сами. Скажу лишь, что Водопьянов смастерил удивительно простой приборчик-различитель и что он знал удельные веса всех сортов горючего.

Николай, как «настоящий» учитель, дал нам возможность немного подумать, а потом сказал:

— Ладно, хватит вам мучиться. Потом сообразите[1]. Слушайте дальше. Еще один интересный факт.

«...Мой самолет стоял в Охотске. Пора было лететь дальше. Мороз держался «нормальный» — сорок восемь градусов. В этих условиях особенно важно, чтобы хорошо были прогреты моторы — иначе их не запустить.

Мы с механиком пошли посмотреть, греется ли вода для моторов. Неподалеку от самолета стояла железная бочка, к которой рабочие аэродрома таскали дрова. В бочке вертикально стояла палка, вмерзшая в лед.

— Зачем это? — спросил я камчадала Люка, стоявшего около бочки.

— Мороз большой,— ответил он,— вода сильно замерзает, может бочку разорвать. Когда вода замерзает, льда становится больше, чем воды. По этой палке лед

---

[1] Вместо ареометра Водопьянов приспособил палочку с гвоздем на конце. По глубине погружения этой палочки в горючее он легко разобрался в сортах бензина. В грозненском бензине палочка почти вся утонула, в бакинском она погрузилась до половины, а в бензоле плавала с большим наклоном.

ползет[1] вверх, вытесняется наружу и не жмет на стенки бочки. У нас большие морозы, а посуды мало. Все так поступают».

— Смотри-ка ты! — удивился Ефим Евстафьевич.— Я никогда раньше об этом не слыхал. Ко всему человек приноравливается.

Николай закрыл книгу.

— Теперь твоя очередь,— указал на меня Ефим Евстафьевич.

— Ничего не знаю,— растерялся я.

Выручил меня случай. На столе лежала газета, и я увидел в ней снимок. Он таил в себе загадку. «Посмотрим, как справится с моей задачей Николай-хвастунишка»,— подумал я.

— Пожалуйста,— сказал я.— Вот перед вами фотография. Попытайтесь определить как можно точнее высоту памятника, который вы здесь видите.

Мои собеседники задумались, рассматривая снимок. Потом они достали свои инструменты: Николай — маленькую логарифмическую линейку, а Ефим Евстафьевич — складной металлический метр, и начали измерять некоторые детали снимка. Измерения сменились недолгими подсчетами, и вот они уже называют ответы: Николай — 11,2 метра, Ефим Евстафьевич — 11,7 метра.

Меня поразило сходство их ответов настолько, что я невольно воскликнул:

— Как же вы считали?

— Я составил пропорцию,— ответил Николай.— 32 миллиметра высоты памятника так относятся к пяти

---

[1] Палка, поставленная в бочку с водой, смягчает давление, развиваемое замерзающей водой. Часть воды выливается по узкому зазору между палкой и льдом. Вода «смачивает» палку, она тянется вверх по этому капилляру, как по фитилю. Таким образом, не лед ползет по палке, а вода, которая затем замерзает на поверхности льда. Каждый может убедиться в этом на опыте, который легко проделать в зимнее время с консервной банкой.

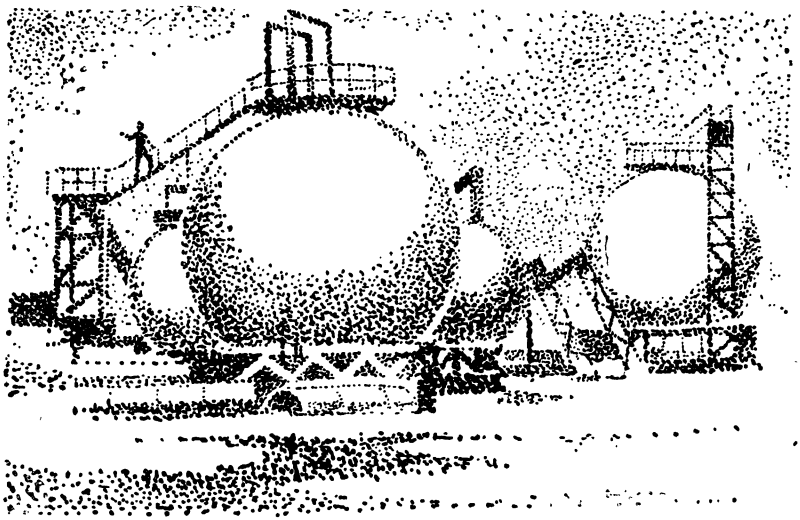
миллиметрам высоты человека, что стоит рядом с памятником на снимке, как истинная высота памятника относится к 1,75 метра, то есть к средней длине тела взрослого человека.

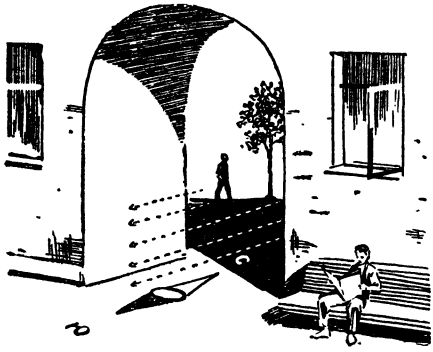
— Я тоже составил аналогичную пропорцию,— сказал Ефим Евстафьевич.— Только памятник я сравнивал не с человеком, а с автомашиной «Победа», которая на снимке имеет высоту 4,5 миллиметра, а в действительности 1,64 метра.

Мне пришлось огорчиться, так как, зная принцип решения этой задачи, я такой точности в вычислениях не достиг бы. Николай, видно, понял причину моего огорчения и тут же поспешил сказать:

— Пусть теперь Михаил покажет свое счетное искусство. Вот в моей газете тоже есть фотография.

На снимке было несколько больших полых шаров, в которых, как он пояснил, хранят нефтепродукты. Шары





были одинаковые, и я должен был определить объем одного из них. Я начал думать.

И почему так бывает? Когда кто-нибудь стоит у тебя над душой, никакие дельные мысли в голову не приходят. Я понимал, что мне надо определить диаметр шара. Но как это сделать?

— Я твою задачу обязательно решу,— сказал я Николаю.— Ты только газету мне оставь.

Ефим Евстафьевич приложил свой метр к шару, прикинул что-то в уме и назвал ответ: семь метров. Таков диаметр шара, по его мнению. А на другой день я совершенно самостоятельно получил тот же самый ответ [1].

Самоуверенность Николая меня немного обидела. Поэтому я думал о реванше. Вскоре мне представилась возможность отыграться. Когда я провожал Николая к трамваю, мы проходили под аркой соседнего дома, в которой даже в жаркий безветренный день всегда дует ветер одного и того же направления. Арка проткнула дом с севера на юг, а сам он вытянулся с востока на запад.

— Почему и в каком направлении здесь всегда дует ветер даже в жаркие безветренные дни? [2] — спросил я у Николая.

---

[1] Высота перил, как видно на фотографии, доходит человеку, стоящему на заднем плане, до пояса. Следовательно, высота равна приблизительно 1 метру. Она укладывается в высоте шара семь раз. Значит, диаметр шара равен приблизительно 7 метрам. Зная диаметр шара, легко найти его объем.

[2] В тени, с северной стороны дома, воздух всегда более холоден и, следовательно, более тяжел, чем с южной. Этим и объясняется возникающая возле дома разность атмосферных давлений, которая заставляет холодный воздух устремляться через арку на южную сторону.

Вот тут-то я поставил его в тупик. Теперь и Николай не сразу ответил на мой вопрос.

Я проводил Николая до подъезда его дома, и мы расстались равноправными друзьями.

ДЕЛО МАСТЕРА БОИТСЯ

(Рассказ опытного кузнеца, записанный Михаилом Чувановым)

Ефима Евстафьевича нередко навещали такие же, как он сам, ветераны труда. На эти «приемы» получал всегда приглашение и я. На меня смотрели как на своего человека. Меня посвящали в неписаные тайны трудового мастерства.

Однажды гость Ефима Евстафьевича, кузнец по профессии, рассказывал:

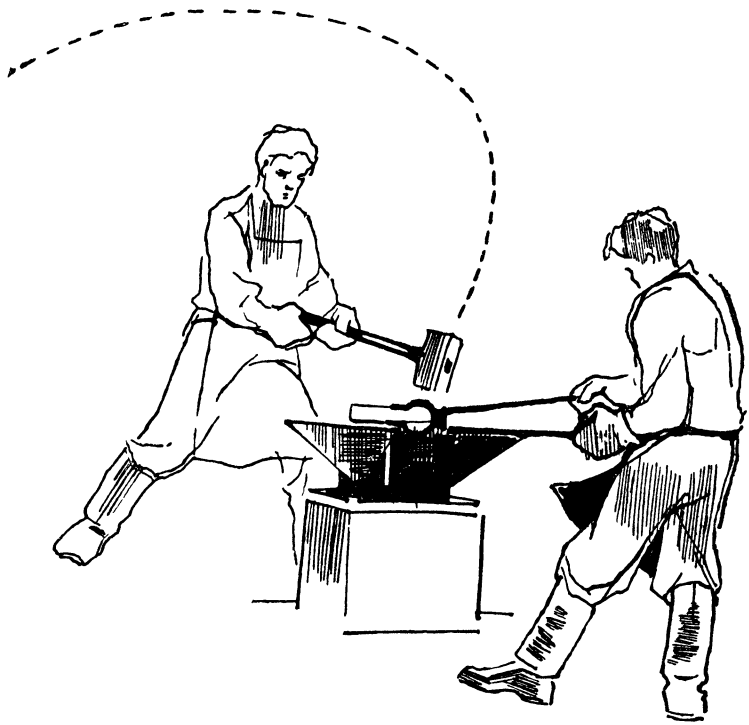
— Есть дурацкая пословица «Не хочешь золотом шить, будешь молотом бить». Из нее следует, что молотобойцу в его работе не надо ни ума, ни искусства. А между тем это неверно.

В дореволюционное время на ярмарках была весьма популярна проба силы на «деревянной голове». Вырезанная из корневища и грубо раскрашенная, голова эта помещалась на тугой пружине в полой железной трубе; люди, которым хотелось показать свою силу, били по этой голове деревянной колотушкой. От ударов голова, сжимая пружину, оседала, а циферблат сзади нее показывал силу удара. В этой пробе сил много значило умение нанести удар, и обычно победителями оказывались не самые сильные люди, а молотобойцы.

В чем же секрет мощного удара молотобойца? Как удается опытному дровосеку расколоть с одного раза

массивное полено там, где неумелый сделает дюжину взмахов топором впустую?

Надо присмотреться к действиям мастеров удара. Когда они замахиваются топором или молотом, руки их почти вытянуты. Перед самым ударом они чуть сгибают руки в локтях, и молот движется в последний момент по дуге меньшего радиуса. По закону физики, как известно, произведение массы молота на радиус и на скорость его вращения остается в таком случае постоянным. Поэтому с уменьшением радиуса возрастает скорость вращения молота, а значит, возрастает и сила удара. Вот секрет и раскрылся.— Рассказчик посмотрел на меня и



продолжал: — Кстати сказать, этим физическим законом пользуется с успехом и балерина, когда, взмахнув ногой и притянув ее затем к себе, начинает вращаться на одном месте.

Удлинение радиуса приводит к обратному эффекту: скорость вращения замедляется. Это учитывает балерина, когда нужно остановиться, и спортсмен, когда хочет задержаться в вертикальном положении на перекладине.

Чтобы стать хорошим молотобойцем, мало понять принцип работы настоящего мастера в кузнице, надо еще выработать в себе соответствующую сноровку. Рано сократишь мышцы в локтях, молот не успеет разогнаться, поздно сделаешь это — не успеет возрасти сила удара.

О ВЛАДИМИРЕ П.

(Рассказ математика, записанный Михаилом Чувановым)

Ефим Евстафьевич умел со всеми поддерживать разговор на нужную тему в таком направлении, которое могло быть интересным и для меня. От одного преподавателя высшей математики я услышал такую историю.

Один мой юный знакомый, Владимир П., любил употреблять в своей речи к месту и не к месту слово «аксио-

ма». Он, например, говорил: «Это вам не аксиома, которая не нуждается в доказательстве», или: «Эта истина очевидна, как аксиома».

Вначале я думал, что этот семнадцатилетний парень увлекается математикой и неплохо разбирается в ней. Из простого любопытства я спросил его однажды:

— Какое из следующих двух утверждений является, по-твоему, аксиомой: «В плоскости через одну и ту же точку, лежащую вне данной прямой, нельзя провести двух различных прямых, параллельных данной прямой», или: «В плоскости через одну и ту же точку, лежащую вне данной прямой, можно провести по крайней мере две прямые, каждая из которых параллельна данной прямой»?

— Конечно, справедливо лишь первое утверждение,— ответил Владимир,— потому что оно очевидно.

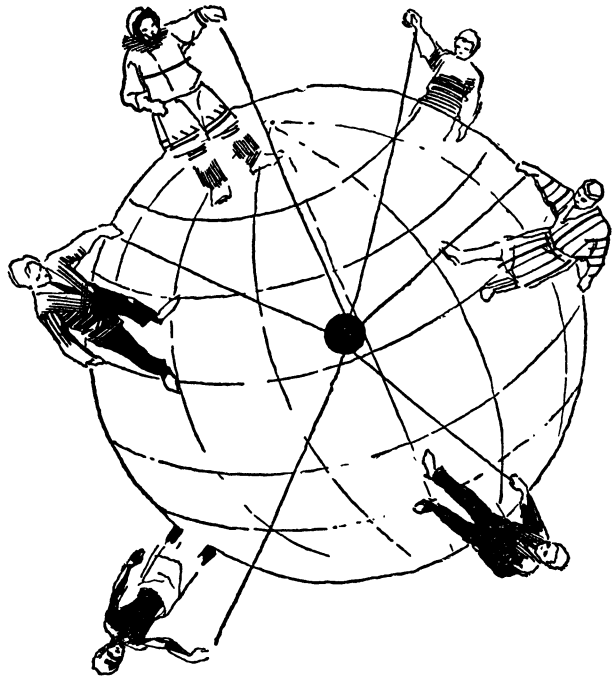
— Подвела тебя твоя «очевидность»,— разъяснил я.— Второе утверждение тоже аксиома — известная аксиома Лобачевского.

Владимир был озадачен. Пришлось прочитать ему маленькую лекцию.

В науке не приходится особенно полагаться на очевидность, то есть на первое впечатление от наблюдений какого-либо явления. Иначе наука теряет свою строгую логичность, становится необъективной и, следовательно, перестает быть наукой.

Чтобы не допускать ошибок, математики рассматривают аксиому как истину, принимаемую без доказательства. Доказать аксиому, то есть вывести ее как следствие из ранее принятых аксиом, оказывается невозможным. Поэтому ее приходится принимать при создании фундамента какой-либо науки, как некое новое допущение. Говорить, что аксиома не требует доказательства, будет неверно. Утверждать, что она очевидна, тоже не всегда правильно.

Однажды наш спор получился довольно забавным.



Один и тот же факт мы использовали для доказательства двух взаимно исключающих утверждений.

— Как ты думаешь,— начал я,— параллельны ли противоположные стены твоей прямоугольной комнаты?

Мы шли по городской улице мимо строящегося дома.

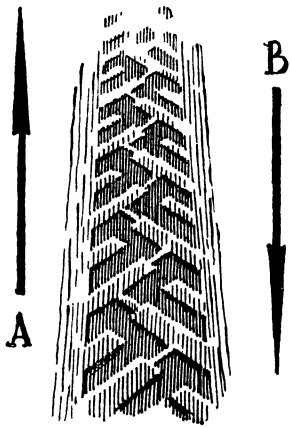
Владимир на этот раз немного подумал и решительно ответил:

— Конечно, параллельны. Вы же видите, что их строят по отвесу.

— А раз по отвесу, то именно поэтому стены и пересеклись бы, если бы чудом удалось их продолжить до бесконечности.

— Не может быть,— смеясь возражал Владимир.

— А вот и может,— сказал я.— Куда направлены нижние концы всех отвесов?



— К центру Земли.

— Значит, в этом центре они пересекаются?

— Трудно что-либо возразить.

— Теперь согласен со мной?

— Угу... — буркнул Владимир.—Сдаюсь, убедили.

Но мне не удалось убедить этого юношу в другом, в том, что человеку для успешного труда мало своего собственного опыта, что ему нужно знать опыт и других людей.

В наших беседах с Владимиром были и длительные перерывы. Последний раз мы расставались с ним на целых три года: Владимир находился в длительной геологической экспедиции.

А в этом году, в начале сентября, мы вновь неожиданно встретились. Да при каких обстоятельствах! Захожу я в одну из аудиторий вечернего политехнического института читать первокурсникам лекцию и вижу среди новых студентов — кого бы вы думали? — Владимира!

— Значит, наши дискуссии не пропали даром? — спросил я Владимира во время перерыва.— Не они ли привели тебя наконец в храм науки?

— Как сказать,— улыбнулся Владимир.— Сама жизнь тоже критиковала меня не раз. Вспоминается последний ее урок, когда я чуть было не потерял свою партию. Случилось так, что я отстал в лесу от товарищей. Вскоре посчастливилось увидеть на проселочной дороге отпечаток колес нашей автомашины. Смотрел я, смотрел на отпечаток и не мог сразу понять, в какую сторону ушла машина.— Владимир изобразил мелом на до-

ске форму отпечатка и два направления. (См. рис. на стр. 26).— После некоторых размышлений решил, что след колес сам показывает, куда ушла машина. И я двинулся, как потом выяснилось, в сторону, противоположную той, в какую уехали мои товарищи. Потом уж, в соседнем селе, по телефону связался с товарищами и нашел их.— Владимир на минуту замолчал.— Стыдно мне тогда было. И не оттого, что я заблудился — это может случиться со всяким,— а оттого, что не умею, как вы говорите, логически мыслить. Разве мне трудно было догадаться, что покрышки на машину ставятся только так?! (См. рис.) Я не сообразил,— продолжал он,— что именно так поставленные колеса не будут буксовать! — Владимир опять сделал паузу, собираясь с мыслями.— Одним словом, я решил учиться.

— Так как же ты все-таки попал к нам в институт? — спросил я.— Насколько я помню, у тебя было за плечами только семь классов?!

— Очень просто,— ответил он.— Находясь в экспедиции, я за два года окончил заочную среднюю школу и вот теперь, как видите, студент.

— Молодец! — похвалил я Владимира.

ПРОБУЖДЕНИЕ МЫСЛИ

(Последний рассказ, слышанный Михаилом Чувановым в обществе бывалых людей)

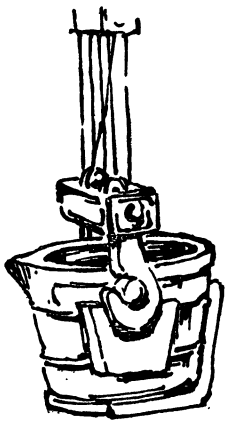
Последний раз «Общество бывалых»— так про себя называл я Ефима Евстафьевича и его друзей — собралось за неделю перед тем, как Ефим Евстафьевич переехал в другой город, к внукам.

Один слесарь, тоже пенсионер, поведал слушателям следующую историю.

— Вы, конечно, слыхали,— сказал он,— о видном изобретателе Иванове. Я ведь хорошо знал его еще мальчишкой. Мне пришлось работать с ним на металлургическом заводе.

После окончания семилетки Василий Иванов, тогда еще просто Вася, поступил на завод учеником слесаря.

Иной человек годами ходит по заводу, а спроси его, какого цвета дым валит из пятой мартеновской трубы, он тебе не ответит, потому что не замечал. А Иванову с первых его шагов на заводе до всего было дело. Смотрит, к примеру, он на работу мостового крана в мартеновском цехе, и тут же возникает у него вопрос:

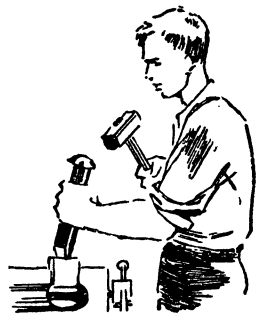


— Почему сталеразливочный ковш, даже пустой, опускается и поднимается медленно?

Он и сам ответил бы на свой вопрос, если бы вспомнил принцип работы обыкновенного полиспаста, где выигрыш в силе получается за счет проигрыша в скорости подъема груза. Но Вася тогда еще не умел сравнивать факты.

А непонятного в цехе было

много. Стал Вася первый раз работать зубилом, и опять вопрос:



— Почему это так? Когда ударяешь по зубилу молотком, то расплющивается тупой, верхний его конец, а не острый, нижний. А ведь, кажется, должно быть наоборот?!

Тут уж ему надо было помогать. И кто-нибудь из нас, старых рабочих, рассказывал о том, что такое закалка металла, как и для чего она делается. Юноше пояснили, что у зубила закален нижний, острый конец, который должен быть всегда твердым.

Принесли однажды в цех заказ от гостиницы «Седой Урал». Надо было сделать тридцать штук колец для подвески тяжелых оконных штор. К заказу было приложено кольцо-образец. Выполнить заказ поручили Васе. Он повертел кольцо в руках, разрубил его, измерил длину развертки и только после этого начал делать заказанные кольца. А ведь можно было узнать длину необходимых заготовок по диаметру принесенного кольца, не разрубая его.

Цеховые шутники корили его историей с кольцами до тех пор, пока однажды не узнали, что Вася Иванов вовсе не простофиля. Отличился он смекалкой вот в каком деле. В одном цехе, где семитонные стальные слитки «раздевают» — вынимают из литейных форм и раскладывают на земле для дальнейшего остывания, возникло происшествие. Взорвался лежавший на отшибе, уже почерневший и ставший едва теплым снаружи стальной слиток размером с большой сундук. Молодого рабочего, который случайно присел на этот слиток, сбросило на землю. А сам слиток развалился, обнажив раскаленную внут-

ренность. В цехе переполох. Отчего мог произойти взрыв? Где изъян в технологии производства, которое дало взрывоопасную сталь? Стали думать и гадать. Проходит неделя — ответа все нет. Теперь присутствовать при «раздевании» каждой новой партии изготовленных слитков было немного опасно: кто его знает, не взорвется ли еще какой-либо слиток. Ведь для предотвращения беды никто ничего не сделал, так как не знали, откуда она приходит. Но вот о проблеме услышал Вася и после осмотра места происшествия сразу разгадал все.

— Слиток лопнул,— говорит Вася,— как лопается горячий стакан под струей холодной воды: от резкого неравномерного сжатия.

— Откуда же там холодная струя воды? — спрашиваем мы.

— Чудаки-рыбаки! —посмеивается Василий.— А вы разве не заметили, что взорвавшийся слиток лежал на сквозняке? Всему виной струя морозного воздуха, которая проникает через полуприкрытые ворота цеха.

Вася оказался прав. Перестали класть горячие слитки на сквозняк, и взрыв больше никогда не повторился.

Так пробуждалась мысль пытливого подростка.

Я спросил:

— Где же он теперь?

— Он теперь работает в научно-исследовательском институте по машиностроению.

КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ-ЗАДАЧИ

(Составлены Михаилом Чувановым, героем первых страниц этой книги)

Когда наблюдаешь за каким-либо трудовым процессом со стороны, все кажется простым и ясным. А возьмешься за дело сам — простые вещи оборачиваются к тебе самой сложной стороной. Всякий вопрос и всякое дело становятся действительно простыми для трудолюбивых, терпеливых и внимательных. Убедитесь в этом на решении следующих задач.

Сборник занимательных задач несколько отличается от чисто беллетристической книги. Поэтому читать его надо умеючи: как говорят, в час по чайной ложке. Ведь даже самый маленький успех редко приходит без труда. Это относится и к решению задач. Предлагаемые задачи можно читать и не подряд. Все зависит от опыта и знаний читателя.

Почти все ответы даны не для того, чтобы помочь читателю при решении, а для того, чтобы проконтролировать правильность его решения. Это надо иметь в виду.

Глава 1. Неожиданные загадки

НЕБРЕЖНО ВЫРАЖЕННАЯ МЫСЛЬ

Неточно выраженная мысль может вызвать смех, недоумение или даже не ту реакцию, на которую рассчитана.

Некоторые люди считают, будто точные науки тем хороши, что там невозможно двояко толковать слова. Но такие люди ошибаются. Точно выражать свою мысль человек должен всегда, чем бы он ни занимался, о чем бы он ни говорил. А если человек в обращении со словами неряшлив, то он и в точных науках невольно будет городить вздор.

Не делать такой ошибки сможет лишь тот, кто внимателен не только к своей, но и к чужой речи.

Однажды член клуба юных моряков и полярников, побывавший в Арктике, записал в своем дневнике:

«31 июля... Остров Белый... На полярной станции мы познакомились с новым для нас прибором, с гелиографом... Основная часть прибора — это шарообразная линза. Лучи солнца, попав на нее, увеличиваются и прожигают бумажную ленту с делениями...»

Против чего в этой записи можно возразить?

МЕЛОЧЬ ВЫДАЕТ

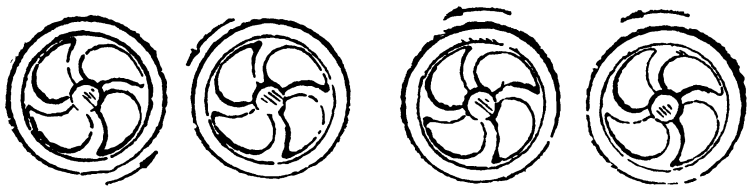
Один рабкор рассказывал о зиме в заполярном городе Норильске:

«Скорость ветра достигала пятидесяти метров в секунду. Ртутный столбик показывал тридцать градусов ниже нуля и продолжал опускаться...»

Какая малозаметная мелочь в этой фразе говорит о том, что корреспондент плохо знает Север?

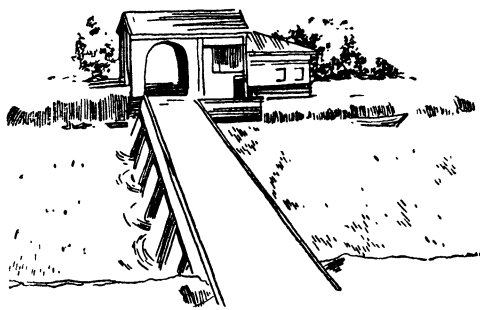
ОЧЕВИДНО... ЧТО ЖЕ ОЧЕВИДНО?

В одну или в разные стороны вертятся колеса в каждой паре, если судить о направлении их вращения по указанным на рисунке стрелкам?



КУДА ТЕЧЕТ РЕКА?

Скажите, куда течет река, которую уже перегораживают плотиной и скоро заставят давать ток?



СТРАННЫЕ ПОТЕРИ

Если смешать один литр воды с одним литром спирта, то получается смесь, объем которой меньше двух литров.

Куда пропала часть объема? Такой вопрос будет занимать нас, пока мы не вспомним, что между молекулами воды существуют промежутки. Часть молекул спирта, растворившегося в воде, заняла эти промежутки, и поэтому общий объем получился несколько меньше ожидаемого.

Или рассмотрим другой пример. Самолет весом в пять тысяч килограммов поднимается в воздух при помощи двигателя, который развивает тягу всего лишь в три тысячи килограммов. Как же это так? — возникает вопрос. Но вдумываясь в роль потока воздуха, набегающего на крыло, начинаешь понимать, что сила тяги мотора, направленная горизонтально, влияет на подъем самолета лишь косвенным образом: она создает встречный поток воздуха, который, обтекая крыло, рождает под ним новую силу, направленную вверх. Эта новая подъемная сила при определенных условиях может быть больше веса самолета и тогда она поднимает его. А вначале казалось, что если сила тяги мотора меньше веса самолета, то самолет не взлетит.

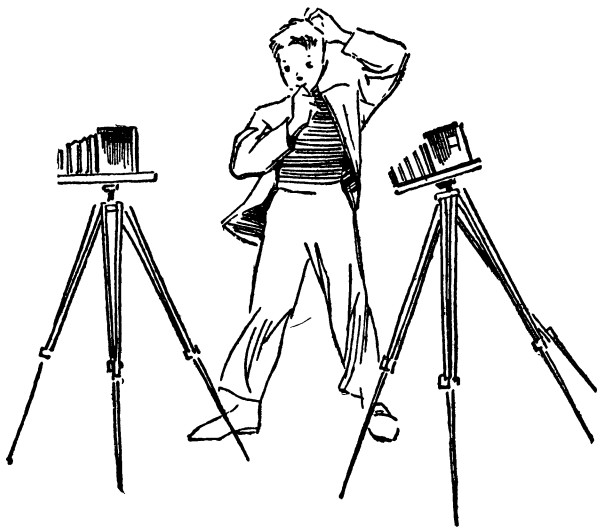
Из примеров видно, что всякие потери объяснимы. В связи с этим возникает такой вопрос: может ли сила давления жидкости на дно сосуда быть меньше веса самой жидкости? Лучше рассматривать этот вопрос на примере различных ведер с водой. Если ответ читателя будет утвердительным, то надо объяснить, за счет чего уменьшается сила давления на дно.

ДЕЛО В СИСТЕМЕ ОТСЧЕТА

Может ли человек наблюдать на земном шаре такое явление, чтобы времена года пошли в обратном порядке, например так: осень, лето, весна?

ЧЕЛОВЕК СТАЛ КАК БУДТО ЛЕГЧЕ

Часто можно услышать такую фразу: «Лошадь на четырех ногах и то спотыкается». Если слепо следовать морали, которая высказана в этой фразе, то, скажем, электроплитку или штатив для фотоаппарата надо делать не менее чем на четырех ножках, чтобы ни фотоаппарат, ни штатив «не спотыкались». А между тем мы знаем, что и для плитки, и для фотоаппарата не четыре и не пять, а три ножки иметь удобнее всего, так как именно в этом последнем случае штатив и плитка наиболее устойчивы. Люди знают, почему это так: через три точки можно провести одну и только одну плоскость опоры. Будь у плитки четыре ножки, она могла бы «танцевать». Вся беда в том, что через четыре точки опоры не всегда можно провести плоскость. Это все просто и понятно.



Но рассмотрим другое явление. Ноги человека, который долго не садится, устают. Но вот человек оперся плечом о стену — и ногам стало легче. Теперь только одна нога без особого напряжения удерживает вес тела, а вторая отдыхает. Человек стал как будто легче. Почему?

ОБ ЭРУДИЦИИ ЮННАТА

Когда создавался кружок юннатов, некоторые ребята выкрикивали:

— Что там нового можно узнать?

— Что чернозем плодороднее?!

— Что цветы надо поливать?!

— Что дождь идет из тучи?!

Коля Скворцов, которого намечали председателем кружка, обиделся.

— Ну хорошо,— сказал он.— Если вы такие грамотные, то отвечайте. Который из двух портов СССР не замерзает зимой: Мурманск или Жданов? Имейте в виду, что Жданов расположен на две тысячи километров южнее Мурманска.

Ребята притихли.

— Молчите? — продолжал Коля.— То-то же. Разве неинтересно узнать, что Ждановский порт зимой замерзает, а Мурманский нет? А что вы знаете о теплом течении Гольфстрим, о его влиянии на среднегодовую температуру Мурманска?

— Это интересно, однако такие вопросы самим нам не по плечу,— начали сдаваться ребята.

— А вы не бойтесь,— примирительно заговорил Коля.— Для начинающих юннатов есть интересные вопро-

сы и полегче. Вот один из них: «Будет ли ошибочным утверждение, что холодные ветры дуют преимущественно с юга, а теплые — с севера?»

А как вы ответите на этот вопрос?

ПРЫЖКИ СПОРТСМЕНОВ

Все наблюдали не раз прыжки спортсменов летом в длину, а зимой лыжника с трамплина. Но не все задумывались над таким вопросом: почему лыжник-трамплинист летит и приземляется, подав туловище вперед, а легкоатлет, совершая прыжок в длину, наоборот, старается подать ноги вперед?

Каков правильный ответ на этот вопрос?

ЗАГАДОЧНАЯ ЦЕПЬ

Мы стоим у шоссе и в числе других пешеходов ждем зеленого сигнала светофора. От нечего делать наблюдаем за движущимися мимо нас машинами. Вот проехала цистерна с молоком — машина как машина, ничего особенного. На ней написано: «Молоко». Вслед за нею едет почти такая же машина, только на ее цистерне написано другое слово: «Огнеопасно». И вдруг мы замечаем под этой машиной цепь, свисающую до самой земли. Что это? Случайность? Признак шоферской неряшливости?

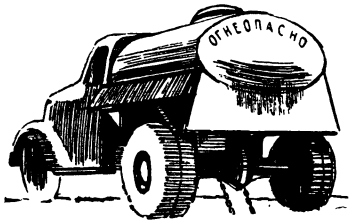
Переходим улицу и идем дальше. Но вот перед нами проезжает другая машина с надписью на цистерне «Огнеопасно», и опять мы видим под нею цепь.

— Э-э! Постойте! — восклицает один из моих спутников.— Эти цепи висят неспроста.

— Ерунда,— возражает ему кто-то другой.— Просто нам попались два шофера-неряхи.

Завязывается маленький спор.

Кто же из спорящих прав? Чью сторону примете вы и почему?



ВЕДРО НА МОРОЗЕ

Все замечали, что в мокром ведре, которое вынесли из комнаты на мороз, появляется белое облачко. Выходит, что на морозе вода испаряется, а в теплой комнате нет. Так ли это?

В ГОРАХ

Дедушка впервые взял с собой Гришутку на охоту в горы. Первый выстрел Гришутке разрешено было сделать в долине между горами. Гришутка испугался грома, который прокатился в горах после выстрела. Казалось, что выстрелило не ружье, а пушка.

Гришутка крикнул: «Э-ге!» И он сразу услышал ответное «Э-ге-ге-ге-ге!».

— Почему это так? — спросил Гришутка.

— Горы создают многократное эхо,— пояснил дедушка.

Гришутка оказался плохим альпинистом. Вначале он двигался вверх даже вприпрыжку, а потом начал задыхаться.

— Дедушка, почему дышать стало трудно? — спрашивал он, присаживаясь то и дело на камни.

— Воздух становится все более разреженным. Ты не спеши, иди спокойнее — легче будет.

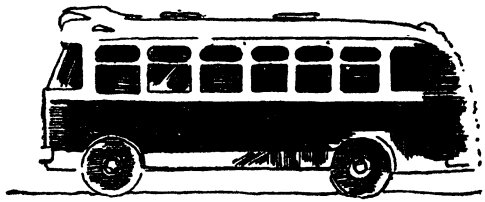
Когда поднялись в горы до намеченного места, дедушка начал учить Гришутку правильной стрельбе по цели, чтобы на другой день утром приступить к настоящей охоте.

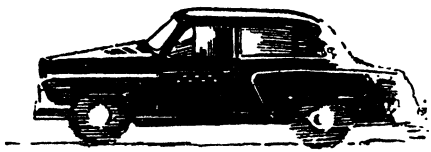
И тут Гришутка заметил, что выстрел на такой большой высоте звучит глухо и слышен не далее двухсот метров. Значит, здесь горы потеряли способность создавать многократное эхо, рождать гулкий звук.

Хорошенько отдохнув, Гришутка и здесь попытался было перекликнуться с окружающими вершинами приветственным «Э-ге-ге-ге-ге!». Но его возглас повторился глухо, не так, как у подножия. На этот раз горы почти хранили молчание. Почему?

АВТОБУС И ТАКСИ

Почему у больших пассажирских автобусов задняя часть кузова запылена больше, чем у легкового такси? Это особенно заметно в зимнюю пору по снежной пыли.





Глава 2. Трудовая смекалка

МЕЛКАЯ ЗАДАЧА О БОЛЬШОЙ ГЛУБИНЕ

Морской корабль готовился к океанографической экспедиции. Одному из ее молодых участников поручили обдумать вопрос: каким образом корабль сможет стать на якорь в том месте океана, где глубина более семи километров? Первая мысль, которая пришла на ум юному озадаченному исследователю, была такой: «Что ж здесь особенного?» Для этого вполне подойдут обычная якорная цепь, та же якорная лебедка и тот же якорь, которые имеются на всяком морском судне. «Впрочем,— подумал он,— цепь должна быть достаточной длины, чтобы можно было стать на якорь даже на глубине десяти километров». Но тут же он вспомнил девиз всякого настоящего исследователя: «Проверь, и прежде всего себя!» Что же проверять? Ясно лишь одно, что стоянка корабля на якоре в районе больших глубин океана — дело необычное. Юный исследователь начал сомневаться в правильности своего решения. Он заглянул в «Морской словарь» и прочитал там все о якорях, о якорных цепях и о лебедках. К сожалению, ничего нового он для себя там не нашел. Ставить якорь рекомендовалось только на небольшую глубину или же у берега.

Чего не учел молодой исследователь? Что предложили бы вы на его месте?

ТУРИСТ

Много путешествовавший молодой человек делился с товарищами впечатлениями:

«Люди повсюду одинаковы, а вот обычаи у них раз-

ные. Возьмите такую простую вещь, как крыши домов. На юге их делают плоскими. А попадете вы, скажем, в среднюю полосу нашей страны, тут уж другое дело. Здесь делают крыши покатыми. А кому приходилось бывать в Прибалтике, тот видел там островерхие крыши».

В самом деле, стилю или требованию инженерной мысли подчинены формы крыш домов, которые изображены на рисунках?

ДРОВА

Два мальчика помогали старикам на разных соседних дворах. Им выпала на этот раз одна и та же работа: оба кололи дрова, которые там и тут были одинакового

качества и сорта. Одно и то же количество дров Вася наколол почти в два раза быстрее, чем Миша.

— Как ты колол? — спросил Миша у Васи.

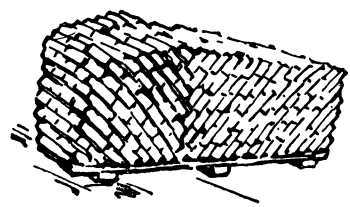
— Каждый чурбан я старался колоть со стороны свежего распила. А ты как? — в свою очередь, спросил Вася.

— А я старался колоть чурбаны со стороны давнего распила,— опечалился Миша.— Мне казалось, что сухой конец будет легче колоться. Зря я не попробовал колоть иначе.

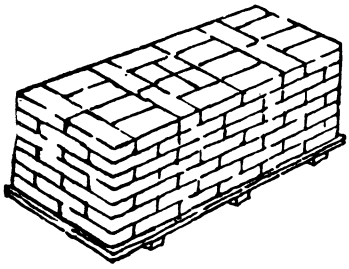
Почему легче колоть деревянный чурбан со стороны свежего распила?

КЛАДКА «ЕЛОЧКОЙ»

К Ване приехал из деревни дедушка. Он захотел посмотреть город. Ваня охотно согласился быть проводником. Идут они мимо строящегося дома и видят: на дощатой плите сложен «елочкой» строительный кирпич. Ваня пояснил, что кирпич перед транспортировкой с завода на строительную площадку теперь складывают только так.



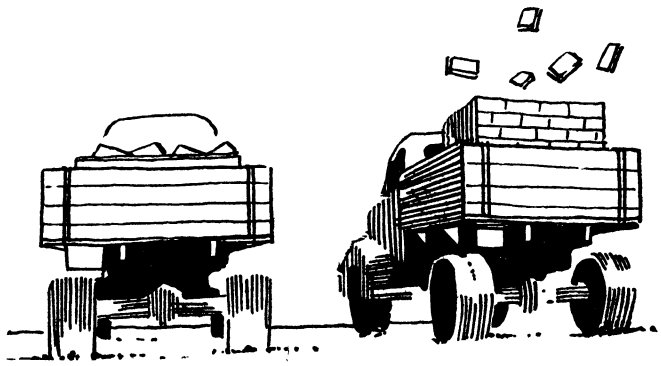
— Чудно́,— сказал де-



душка.— Какие в городе люди! Ведь проще было бы складывать кирпич так, как складывают костяшки домино. Тем более, что эту кладку все равно разрушают, когда кирпич надо подать каменщику.

— Э-э, дедушка, вы отстали от жизни,— заметил Ваня. Он учился в ремесленном училище и знал, о чем говорил.— Кладка «елочкой» выгодна, потому что совершенно исключает поломку кирпича при перевозке. Она не разваливается не только тогда, когда подъемный кран поднимает ее, подхватив специальным ухватом, но и при тряской езде на автомобиле. А сколько хлопот доставляла в прошлом та кладка, о которой вы вспомнили!

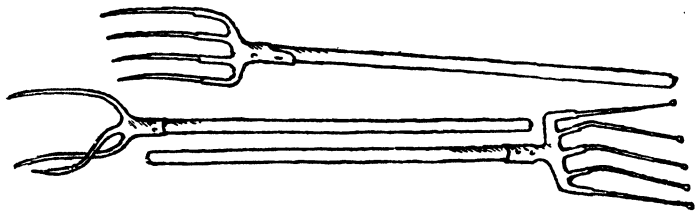
— Что-то уж больно ты, внучек, разошелся! — засмеялся дедушка.— Может, ты и прав. Тогда объясни мне: какие силы не дают разваливаться кладке при перевозке?



ВИЛЫ

Почему машина или орудие сделаны так или иначе?

На рисунке изображены вилы трех сортов. Каково назначение каждых из них?



СЕКРЕТ ПОД РЕКОЙ

Этим летом отец взял меня рабочим на трассу, по которой прокладывали канализационный трубопровод. Я не боюсь работы. Но, признаться, на трассу пошел неохотно. Что может быть там интересного? Однако отец посоветовал:

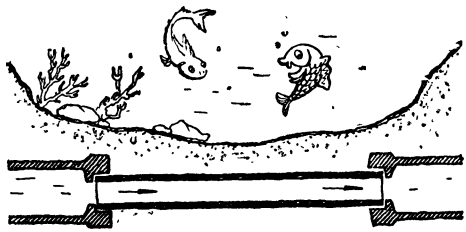
— Не спеши с выводами.

Отец оказался прав. Действительно, я столкнулся на строительстве с интересными случаями. Стоит вспомнить хотя бы о том, как трубопровод прокладывали под рекой, пересекающей наш город. Протягиваемые под рекой трубы были почему-то меньшего диаметра, чем на остальных участках трассы. Мне даже показалось сначала, что строители допускают здесь ошибку.

— Участок трассы трубопровода под рекой вообще «трудное место» строительства,— сказал я отцу, который руководил работами,— но ставить туда тонкие трубы все-таки не следовало бы. То, что они легче, хорошо, их

удобнее монтировать; но то, что зауженные трубы осложняют работу трубопровода, очень плохо.

— Советовать имеет право каждый,— иронически ответил отец,— но совет должен быть умным. Строители



поступают правильно. Тебе остается только понять, почему они делают именно так.

Я задумался и наконец понял, в чем дело.

А вы, читатель, как думаете? Почему трубопровод под рекой делают всегда у́же?

ТАИНСТВЕННАЯ ПОМОЩНИЦА

Экскаватор набрал полный ковш грунта и поворачивается к отвалу. Земля из ковша в это время не высыпается. Вот ковш оказался уже над отвалом. Машинист дергает за особый тросик — и на дне ковша срабатывает отмычка, ковш открывается, грунт из него высыпается. Потом экскаватор опускает свой ковш за новой порцией грунта, и дно у ковша само закрывается и прихватывается защелкой без постороннего вмешательства.

Ну, защелка, понятно, действует автоматически, как дверной замок. А вот какая сила прижимает дно к ковшу?

БРАТ И СЕСТРА

Брат с сестрой были неразлучны во всех играх и походах, но без спора, казалось, не могли сделать и шагу.

Увидели они, например, на железнодорожной станции такую предупредительную надпись, адресованную станционным рабочим: «Переходи путь только под прямым углом!» — и начинается дискуссия.

— Почему именно под прямым углом?

— Двигаясь под прямым углом, быстрее перейдешь через рельсы и, значит, меньше времени будешь находиться в опасной зоне,— отвечает сестра.

Брата не устраивает такое объяснение.

— А если я быстро перебегу путь под острым углом?

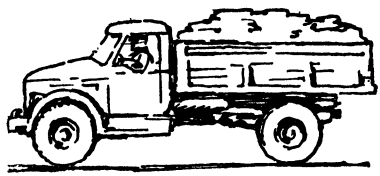
— Пожилым рабочим трудно бегать,— говорит неуверенно сестра.

— Городишь вздор,— отвечает брат.— Важно, по-моему, чтобы рабочий, переходя путь, мог легко обозревать его и справа и слева. А это возможно только тогда, когда идешь в направлении, перпендикулярном рельсу. Выполняя это правило, можно всегда заблаговременно увидеть неожиданно появившийся поезд и не попасть под него.

Сестра вынуждена была согласиться.

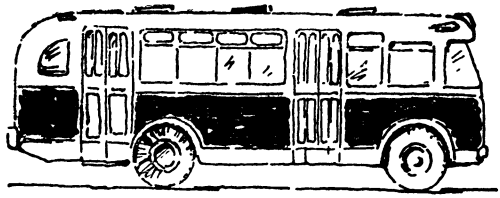
А тут как-то заспорили они о самом простом стекле. Попался им навстречу грузовой автомобиль.

— Для чего наклонено назад ветровое стекло у этого автомобиля? — спросила сестра.



— Кто же этого не знает! — воскликнул брат.— Для улучшения обтекаемости автомобиля.

— Но почему тогда форму кузова так и со-



хранили прямоугольной? Это же не улучшает обтекаемости?

— Кузов располагается сзади. Самое главное, чтобы передняя часть автомобиля была обтекаема,— не сдавался брат.

— А почему у этого пассажирского автобуса ветровое стекло тоже наклонено назад, хотя очевидно, что обтекаемость его передней части от этого лишь ухудшается? — наступала сестра.

«Да, сестра права,— подумал брат,— тут, разумеется, другое объяснение».

Действительно, для чего наклонены назад ветровые стекла у этих автомобилей?

ПРО ВАСЮ

Вася из шестого класса «Б» мог сразу ответить на любой вопрос товарищей. Задумаются, скажем, ребята над тем, почему у автомобиля-бензовоза выхлопная труба выведена от мотора не назад, а вперед,— и у Васи моментально готов ответ:

— Для соответствующей надобности.

Ребята выслушают такое объяснение и промолчат.

Вопрос о выхлопной трубе так и остался вопросом. Но переспросить у Васи о том, что такое «соответствующая надобность», никто не осмеливается, потому что засмеет «невежду».

Однажды ребята сговорились и задали Васе такой вопрос:

— Для чего на педалях спортивных велосипедов делают ремешки, как на лыжах?

На это Вася ответил:

— Педали привязывают к ногам спортсмена для того, чтобы не потерялся велосипед во время быстрой езды.

— Ха-ха-ха-ха! — хором засмеялись ребята на всю школу.— Ну и ну!

Вася смутился впервые в своей жизни.

В самом деле, для чего велогонщики привязывают педали к ногам?

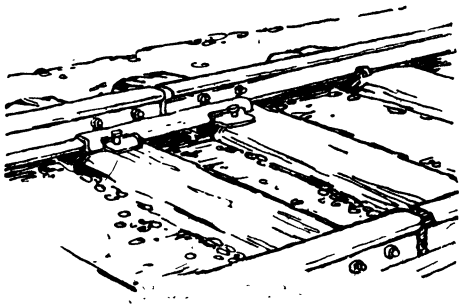
ОПЛОШНОСТЬ ИЛИ РАСЧЕТ?

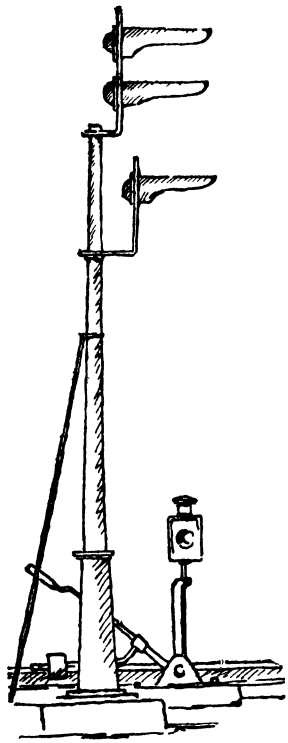
Шли школьники вдоль железной дороги. Разговаривали о пустяках. Две убегающие вдаль нитки рельсов не наталкивали ни на какие интересные размышления. И тут кто-то обратил внимание на стык рельсов.

— Ребята,— последовал возглас,— посмотрите на зазор!

— Зазор? Все знают, для чего он делается.

— Дело не в зазорах. Вы разве не заметили, что все стыки приходятся на промежутки между шпалами?





— Да это, наверное, случайно,— сказали девочки.

— Кто его знает,— усомнились ребята.— Думается, что такое место, как стык рельсов, следовало бы помещать на шпалу, а не между ними. Тут все наоборот сделано. Странно!

Почему стыки рельсов оставляют не на шпалах, а между ними, то есть на весу?

ОГНИ В «ФУРАЖКАХ»

Когда вы будете на железнодорожной станции, обратите внимание на козырьки станционного светофора, которые имеются над каждым стеклом сигнального фонаря. Издали кажется, что на фонари надеты фуражки. Может быть, козырьками прикрывают фонари от дождя? Но все знают, что цветное стекло железнодорожного фонаря воды не боится. Над автомобильными фарами никаких козырьков нет.

Почему в одном случае ставят эти козырьки, а в другом нет?

В КУПЕ

Однажды школьник Миша удивил в поезде бывалых пассажиров.

Глядя в окно вагона, мимо которого неслись железно-

дорожные столбы, кустарники, деревья и дальние поля, он буквально в несколько минут определил скорость движения поезда.

Сидевший напротив пассажир удивился и тут же стал проверять Мишу. Достав из кармана часы с секундной стрелкой и ни разу не взглянув в окно, он в течение двух-трех минут измерил скорость движения поезда и увидел, что Миша был прав.

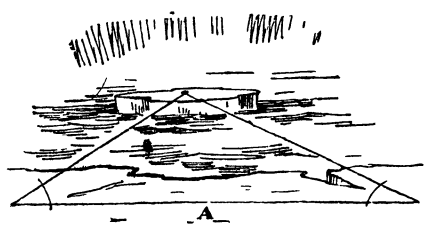
Каким образом они, каждый по-своему, определили скорость движения поезда?

ДЛИНА МОСТА

Ученые установили на некоторых льдинах в Арктике автоматические радиометеорологические станции. Эти умные приспособления выполняют множество метеорологических измерений и добытые сведения в определенное время суток передают по радио.

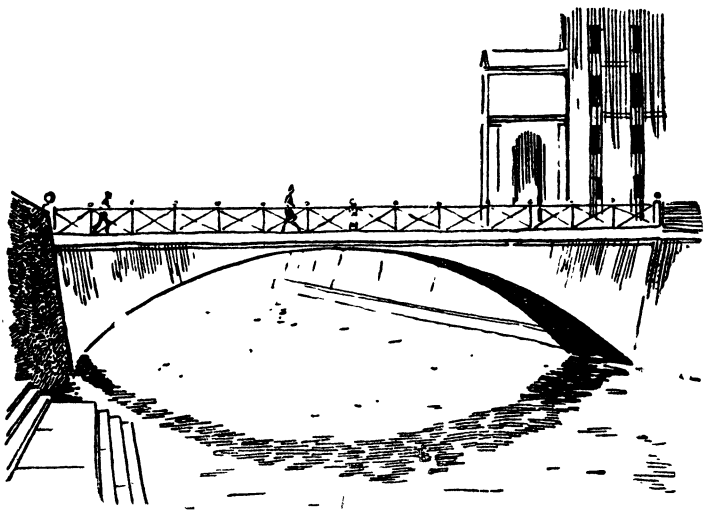
По перемещению этих станций ученые решили также следить за направлением дрейфа льдов в океане. Легко сказать «решили». А как практически осуществить это?

Вот что сделали ученые. На берегу океана были установлены две радиопеленгаторные станции, расстояние между которыми тщательно измерили. Эти радиопеленгаторы легко устанавливают направление сигналов от автоматических станций. Каждый раз после получения очередных сигналов ученые строили на бумаге треугольник,



вершины которого условно обозначали плавающую станцию и два радиопеленгатора. В этом треугольнике были известны длина одной стороны (расстояние между пеленгаторами) и величины прилежащих к ней углов (их узнавали при помощи пеленгаторов). Каждый раз по этим данным легко определить положение третьей вершины — автоматической станции на карте. Так ученые стали «видеть» движение льдины на огромном расстоянии.

Учиться решению подобных задач можно еще в детстве. Допустим, перед вами лежит газета, в которой вы обнаружили фотографию знакомого городского моста. На мосту видны редкие пешеходы, автомобиль. Спрашивается: какова длина моста? Решить эту задачу можно двояко. Можно сходить на мост и измерить его длину при помощи рулетки. А как определить длину моста по газетной фотографии. Второй способ решения, конечно, предпочтительнее. Попробуйте решить эту задачу.



ПАЛКА О ДВУХ КОНЦАХ

Два приятеля отправились на несколько дней в лес. Каждый из них нес на палке через плечо узелок с провизией.

У Миши узелок касался плеча, а у Вани он был так далеко, что между ним и плечом можно было поместить еще два-три таких узелка. Вес узелков и палок у приятелей был совершенно одинаков.

— Кому из нас палка давит меньше на плечо? — спросил Миша.

— Конечно, мне,— ответил Ваня.

— Нет, мне,— возразил Миша.

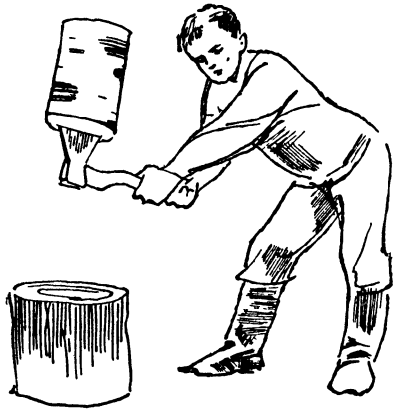
Кто из ребят прав?

ЛЮБОПЫТНАЯ КОСМЕТИКА

— Ты знаешь, я видел, как шофер колеса припудривал! — сказал сестре любопытный братишка.

— Не верится,— отозвалась сестра.

— Правда! Честное слово, видел. Перед тем как надеть шины на диски колес, шофер припудрил тонким слоем талька покрышку изнутри, а камеру снаружи. Для чего это?



— Тальком посыпать — это другое дело,— заметила сестра.

— Это, наверно, для увеличения трения,— предположил брат.— Зимой улицы посыпают песком, чтобы не было скользко.

— Быстрый ты какой, — ответила сестра,— а если подумать?!

— Но не скажешь ведь ты, что трение между покрышкой и камерой полезно уменьшить?! — недоумевал брат.

— Подумай,— неопределенно ответила сестра.

Для чего же так поступает опытный шофер?

ДВА ДРОВОКОЛА

Олег любил наблюдать из окна пятого этажа за тем, что происходит во дворе. Когда на улице не было мальчишек, Олег наблюдал за детским садом, возле которого по утрам работали два

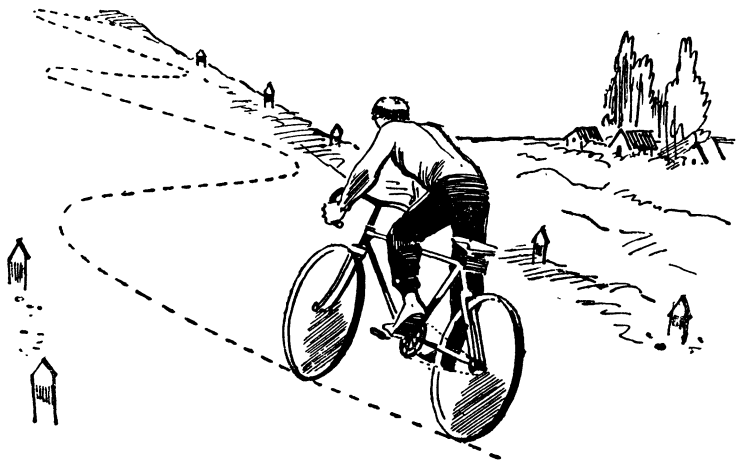
дровокола. Олег даже нарисовал их в своем альбоме. Один дровокол почти всегда колол чурбаны так, как показано на верхнем рисунке (стр. 54). Дело у него подвигалось быстрее. А может быть, Олегу так казалось. Прием работы другого дровокола изображен на рисунке внизу. У него работа подвигалась несколько медленнее, хотя он взмахивал топором как будто чаще.

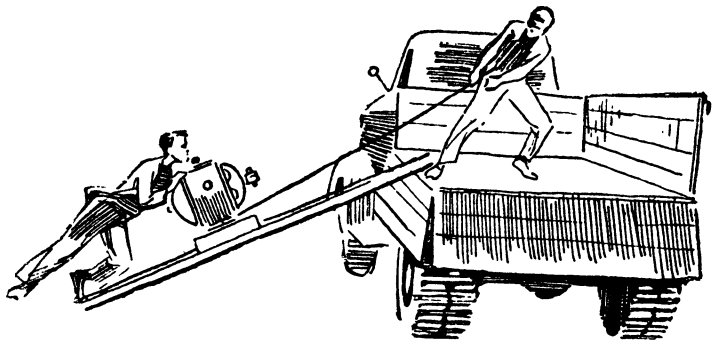
«В чем дело? — подумал Олег.— Вероятно, тут есть какой-то секрет».

Почему первый дровокол наколол больше дров?

ЗИГЗАГИ НА ШОССЕ

Молодой человек ехал на велосипеде по шоссе так, как показано на рисунке. Дорога шла в гору, и юноше надо было преодолеть большой подъем. Его обогнал знакомый колхозник, который возвращался на пустой телеге в деревню. В деревне велосипедист снова увидел





знакомого колхозника: тот помогал шоферу грузить мотор на автомашину по наклонным жердям.

— Чудной ты парень! — сказал возница велосипедисту, когда мотор погрузили.— Для чего ты петлял по дороге?

— Хм... — улыбнулся парень.— А для чего вы подставляли сейчас жерди к автомашине?

— Жерди — это серьезное дело,— пояснил возница.— Они облегчают работу. Без них нам и втроем не справиться бы с погрузкой.

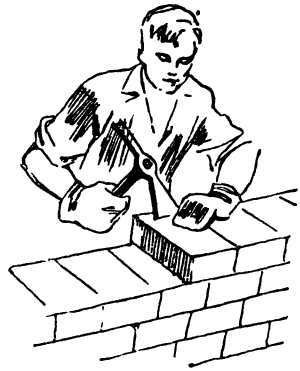
— Вот и мне «петли» помогли въехать на гору. Силы-то у меня куда меньше, чем у твоей лошадки, а подъем я все же преодолел. Прямым путем я не осилил бы его.

Что помогло велосипедисту, если говорить точнее?

РЕПЛИКА СТАРОГО КАМЕНЩИКА

Раз в неделю наш класс отправляется на стройку — помогать рабочим и учиться у них. Сегодня у нас по расписанию был как раз такой производственный день.

Коля Вихров вникает в тонкости строительного искусства, которые ему еще не известны. Его руки ловко кладут кирпичи.



— Почему сегодня солоноватый раствор, связывающий кирпичную кладку? — спрашивает Коля.

— Соленая вода дольше не замерзает,— охотно поясняет мастер.— Поэтому в морозные дни мы пользуемся подсоленным раствором.

— Любопытно! — восклицает довольный Вихров.

— А почему молоток каменщика сплюснут с одного конца в виде стамески? — спрашивают девочки.

— Это тоже интересно,— хитро улыбается мастер,— но тут я не смогу помочь вам. Я ведь давно изучал школьные науки, а вы только что из-за парты. Вот и рассудите, для чего это делается. А я послушаю.

Девочки притихли. Коля тоже задумался.

Для чего молоток каменщика и печника имеет сплюснутый конец?

ТОПОРЫ В ВОДЕ

Жаркий летний день. Раздался сигнал обеденного перерыва. Ребята заметили, что плотники, прежде чем уйти на обед, погрузили свои топоры в ведра с водой.

Дуся посмотрела на топоры и сказала:

— По-моему, это делается для смазки: чтобы топоры потом легче входили в дерево.

— Как же! — возразила серьезная Клава.— От воды

лезвие топора только поржаветь может. А ржавый топор и в землю не загонишь.

— За короткое время топоры не поржавеют от воды,— вмешался Коля.— Ведь трамвайные рельсы не теряют своего блеска после дождя.

— Ну, значит, так плотники закаляют свои топоры,— продолжала Дуся, не смущаясь.— Я слышала, что при закалке металла его погружают в воду.

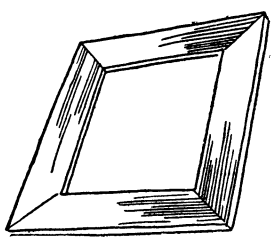
— Слыхала звон...— буркнула Клава.— Дело здесь в чем-то другом.

Все задумались.

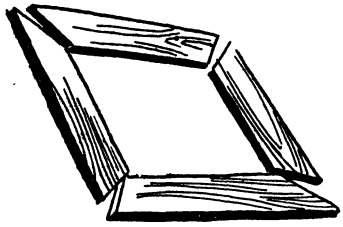
Для чего же топоры погружают в воду?

ЗЛОПОЛУЧНАЯ РАМКА

Федя решил изготовить себе рамку для картины. В его воображении она выглядела так, как показано на рисунке. Он нашел подходящую доску, обстругал ее и распилил на четыре части определенных размеров. Потом каждая такая часть была опилена на концах под углом в сорок пять градусов. И хотя углы Федя отмерил как будто тщательно, изготовленная им рамка выгля-



дела на самом деле так, как показано на рисунке. Федя попытался сделать еще одну рамку, но и на этот раз результат получился не лучшим: части рамки все равно не сходились впритык по углам.



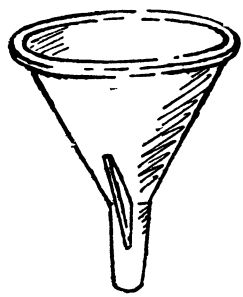
Видя затруднение товарища, Коля сказал:

— Сделать нужные заготовки для будущей рамки можно легко и просто при помощи той же ножовки вот так.

Что предложил Коля?

ВОРОНКА

Назначение воронки — пропускать всякую жидкость, суживая при этом широкий поток в узкую струю. На некоторых воронках имеются снаружи выступы там, где широкая часть переходит в узкую, а на других воронках таких выступов нет.



Какая же воронка лучше: с выступом или без него?

ПЕЧЬ

— Какой краской мы покрасим нашу круглую печь? — спросил однажды муж у жены.

— Кто его знает,— растерялась жена.— Красят и голубой краской, и белой, и черной, и даже бронзовой.

— Какой краской красит свои печи большинство?

— Большинство красит черной,— ответила жена.

— Почему черной?

— Вероятно, примитивен вкус у людей.

— А может, в черной краске есть какой-то глубокий смысл, которого мы не знаем?

Муж и жена задумались.

Какой же краской лучше покрасить их печь?

Глава 3. Удивительное рядом

ГОЛОС ГРАФИНА

Каким основным качеством должен обладать исследователь, будь то инженер, ученый, изобретатель или начинающий рационализатор? Опытные люди скажут в ответ на это:

— Исследователь должен уметь удивляться там, где другим все кажется весьма обыкновенным и серым.

Например, что особенного можно заметить в таком факте? Мальчик наливает воду из ковша в графин. Из графина слышится своеобразное рокотание водяной струи.

— Ну и что же? — спросит человек, не умеющий наблюдать и удивляться.— Шумит вода.

Шумит действительно вода. Но как шумит? Чем полнее графин, тем выше становится тон. Что вы на это скажете?

— Тут, видимо, есть какая-нибудь зависимость. Но какое это может иметь практическое значение? — вяло скажет ненаблюдательный человек.

— А звуки духового оркестра. Вы представляете, как они рождаются? — спросим мы у него.

— Представляю. Но ведь в музыкальных трубах нет воды!

— В них нет воды, но есть звуки! — намекаем мы.

— Ничего не понимаю.

Но человек, умеющий удивляться, обязательно ответил бы на вопрос: почему тон шума воды в графине становится все выше?

ЛАМПА С ИЗЪЯНОМ

Иногда можно слышать, как кто-нибудь удивляется:

— Ведь вот нашелся же человек, который один придумал такую сложную штуку, как швейная машина или, скажем, часы!

А между тем повода для такого удивления вовсе нет. Швейную машину создавал не один человек. Она создавалась многими людьми в течение нескольких поколений. Предком швейной машины является обыкновенная иголка с ниткой. Прошло немало времени, прежде чем мастера швейного дела додумались ускорить работу иголки при помощи челнока, предложить вместо короткой нитки целую катушку ниток, а вместо руки портного — шатун механизма.

И если бы люди задумали писать историю изобретения швейной машины, то пришлось бы создать толстую книгу. В ней упоминалось бы несколько десятков человек, каждый из которых является автором какой-нибудь лишь одной маленькой идеи.

Эта работа не закончилась и по сей день. Любую машину, в том числе и швейную, можно и надо улучшать. Но эта задача по плечу теперь лишь опытным мастерам.

А как быть молодому человеку, если он еще не окончил школу, а уже хочет изобретать что-нибудь? Я имею в виду нашего юного соседа по квартире. Его зовут Ни-

колаем. Чтобы занять его пытливый ум, я показал ему однажды две электролампочки, одинаковые по мощности и по размеру. Лампочки были рассчитаны на одинаковое напряжение, но колбы у них были разного цвета: одна колба отлита из прозрачного, а другая из синего стекла.

— Которая из этих ламп менее долговечна и почему? — спросил я.

Николай начал строить разные догадки и был уже недалек от истины. А вы, читатель, что ответите на этот вопрос?

ЧАЙНИКИ

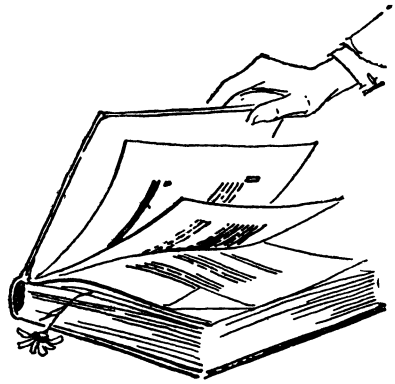
— Хороший чайник я купила недавно,— сказала соседка.— Вот согрею в нем чай, поставлю на стол, и чай долго остается в этом чайнике горячим. А у вас не такой.

— Мой чайник тоже хороший. Он закипает на плите гораздо раньше вашего.

Речь шла о чайниках, которые изображены на рисунке. Каждый из них вмещает одинаковое количество воды. Сделаны чайники из одного металла. Площадь дна у обоих равная. С внутренней стороны эти чайники потускнели, а с внешней стороны один блестит — он покрыт никелем,— а второй простой.

В каком из этих чайников при одинаковых условиях вода закипает быстрее? В котором горячая вода остынет раньше?

ВЕТЕР



Однажды порыв ветра сорвал с сарая новую железную крышу, сорвал и унес далеко за деревню. Часть крыши сарая, перед этим не успели покрыть железом, и на ней лежал старый, продырявленный толь. Казалось, что ветер должен был унести толь, который легче железа. Но вышло наоборот: ветер унес железо, а толь остался на месте.

В чем же дело? Почему ветер унес железо, а не толь?

Может быть, повадки гигантского вихря можно объяснить, если понаблюдать за действием не сильного ветра, а маленького. Небольшой ветерок можно создать самому. Например, лежит на столе книга. Вы беретесь за ее верхний переплет и быстро открываете. Следом за переплетом поднимаются еще один-два листа. Но если книгу раскрывать медленно, то ничего подобного не произойдет. Почему листы поднимаются в первом случае?

Теперь, пожалуй, можно ответить и на основной вопрос.

ОТКРЫТИЕ ЗА ПИСЬМЕННЫМ СТОЛОМ

Что можно открыть за письменным столом, когда ты выполняешь домашние задания? Чтобы сделать открытие, надо хорошо знать какую-нибудь область науки. А у меня на столе, кроме ручки и чертежного рейсфедера, ничего нет. Приблизительно такие мысли я высказы-

вал своему товарищу во время пятиминутного перерыва в своей работе. И он ответил мне на это:

— Да ты и этих двух вещиц хорошо не знаешь. Смотри, макаю рейсфедер и ручку в чернила. Теперь я поднимаю их остриями кверху.

— Ну и что? — равнодушно спрашиваю я.

— А то,— говорит товарищ,— что на рейсфедере, как видишь, чернила сохранились, а с пера потекли книзу, на ручку. Почему?

— Гм...— Я задумался.

В самом деле, почему?

ТАЙНА ЭЛЕКТРОПЛИТКИ

— Белые пятна бывают только на географической карте,— сказал мальчик своему товарищу.— И то теперь уже нет: даже Антарктида исследована.

— Для пытливых белые пятна в окружающей жизни никогда не переведутся,— сказал другой мальчик.— Вот сейчас включу плитку, и ты увидишь.

— Что там я увижу! — не верил первый мальчик.— На электроплитке все до мелочей давным-давно изучено. Рассчитать и изготовить ее может даже школьник.

Но вот включенная плитка нагрелась, и мальчики ясно увидели, что спираль в одних местах покраснела сильнее, а в других — слабее.

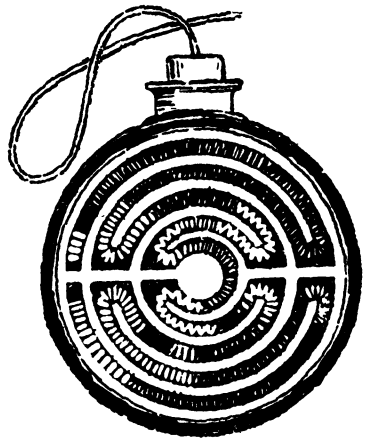
— Ну вот! — сказал второй мальчик.— Почему это так? Разве ты раньше слышал объяснение этого факта?

— Нет.

— И обрати внимание, спираль нагревается сильнее в тех участках, где витки гуще. Почему?

— Тут действует, наверно, какой-нибудь сложный фи-

зический закон, которого мы с тобой еще не знаем и понять не сможем.



— Нет, я чувствую, что это объясняется как-нибудь очень просто, но как именно, не знаю,—не унимался второй мальчик.

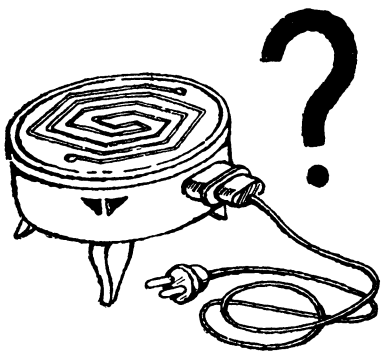
Объявившаяся тайна электроплитки захватила наших ребят настолько, что они не переставали говорить о ней даже в двухдневном зимнем походе по родному краю. Поход совершали целым классом. После ночевки в прохладной деревенской школе, оказавшейся на пути туристов, между мальчиками состоялся такой разговор.

— Ну как? Выспался? — спросил второй.

— Я почти не спал,— сознался первый, потирая утомленные глаза.

— Отчего же? Все про электроплитку думал?

— И о ней думал,— сознался первый мальчик.— От бессонницы. Пальто, которым я укрылся, лежа в одиночестве, грело, но так слабо, что я едва не простыл. А к продрогшему сон не идет.



— Жаль. А я, видишь, выспался,— бодро сказал второй мальчик.—Выходит, я не прогадал, что присоединился вчера вечером к компании ребят, которые

решили спать вповалку. Под такими же, как у тебя, пальто нам было тепло. Ты в стороне просто остывал, а мы грели боками друг друга. Но не горюй. Зато ты уж, конечно, решил, почему это спираль электроплитки в одних местах краснеет сильнее, чем в других.

Первый мальчик отрицательно покачал головой:

— Устал я, ничего не соображаю.

— Гмм... А я, кажется, начинаю догадываться, в чем тут причина.

Может, и вы, читатель, легко отгадаете тайну электроплитки?

ЗНАКОМАЯ ШЛЯПКА

Федя работал на заводе учеником слесаря. Придя с работы, он любил прихвастнуть новыми «производственными» словами в окружении своих младших товарищей.

— Ну что вы понимаете в башмаке или в подпятнике? — говорил он.— У слесарей это не то, что у сапожников. Вот сегодня я возился с храповиком, а товарищи мои делали колено.

Башмак, подпятник, храповик, колено... Не все подобные названия Федя понимал так, как понимают их настоящие слесари. Но значения некоторых технических терминов он уже хорошо знал. Например, он не раз рассказывал много интересного про шляпку обыкновенного гвоздя или про шляпку клапана в цилиндре автомобильного мотора.

Рассказы Феди настолько врезались в память его младшей сестренки, что она сама пыталась увидеть в жизни хотя бы еще одну такую шляпку в какой-нибудь новой роли. И сестренке вскоре повезло. Она увидела такую шляпку дома.

— Федя! — позвала она.— Смотри сюда! Для чего

это в умывальнике на конце стерженька делается шляпка, как у гвоздя?

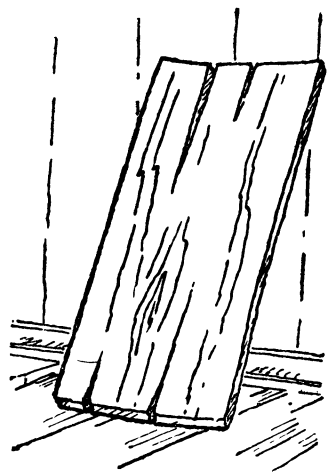
Попробуйте ответить на вопрос девочки.

ФОНТАН ИЗ БУТЫЛКИ

Дома вам, вероятно, не раз приходилось быть свидетелями такого интересного факта. Вы наливали в холодную бутылку немного горячей воды, чтобы ее вымыть; затыкали бутылку пальцем и начинали полоскать. Когда же через минуту вы открывали бутылку, из нее ударяла струя воды и воздуха. Как объяснить появление такой струи?

ДОСКА

На кухне у стены стоит широкая доска из сырого дерева толщиной в палец. При высыхании доска, конечно, будет коробиться. В какую сторону: к стене или от нее?



РАЗГОВОР У ОЧАГА

Приятно войти с мороза в избу, где трещит затопленная печь. В избе еще прохладно, однако вы протягиваете к печке ладони, и вам становится теплее. Кто-то нетерпеливый открыл дверцу. Из печки пахнуло теплом, и лица греющихся лю-

дей озарились красным светом. Завязывается беседа о морозе, о тепле, о печке.

— Спасибо тому, кто придумал огонь,— говорит ваш сосед полушутя, полусерьезно.

Все смеются.

— Отчего печка гудит? — говорит другой голос.

Ему никто не отвечает, потому что вопрос всем ясен.

— А почему некоторые дрова трещат в печке?

По этому вопросу мнения расходятся. Одни отвечают так, другие этак. А как объяснить правильно?

КАПЛЯ ДОЖДЯ

Вы собираетесь выйти из дому. На улице пасмурно. Вы в нерешительности смотрите на свой плащ: брать или не брать? Смотрите еще раз в окно, но не можете определить, идет или не идет дождь. Будь во дворе лужа с прыгающими на ее поверхности фонтанчиками — все было бы ясно. Но лужи нет. Вы пытаетесь увидеть капли дождя в полете. Однако на фоне светлой стены противоположного дома ничего не заметно. Наконец вы случайно взглянули на чье-то окно и на его темном фоне четко увидели капли мелкого дождя. Вот теперь все ясно.

А впрочем, все ли? Как объяснить, что капли дождя, даже маленькие, оказались заметными на темном фоне?

ИСКУССТВЕННЫЙ ВОДОВОРОТ

Стакан с чаем. Что может быть проще? Все про него известно. Нет в нем тайн. С такими мыслями садился пить чай Миша. Он положил в стакан сахару и начал размешивать его ложечкой. Сахар уже давно растаял, а Миша все крутил ложкой. Его заинтересовал водоворот,

образующийся в стакане. Поверхность крутящегося чая образует воронку с углублением посередине. Миша бросил на край этой воронки сухую чаинку, и она завертелась по спирали, приближаясь к центру воронки. Значит, существуют слои, которые двигаются по спирали к середине стакана. Почему? «Как будто ясно,— подумал Миша.— Потоки жидкости устремляются туда, где в меньшей степени сказывается тормозящее действие силы трения воды о стенки стакана». Мальчик видел, что, кроме отдельных слоев чая, текущих по направлению к середине воронки, вся масса чая также вращалась около этой середины. И тут у Миши возник новый вопрос: какая сила создает углубление в центре стакана, отбрасывая частицы воды к его стенкам?

Каково ваше мнение?

МИША

День ото дня мама все больше радовалась успехам Миши по домашнему хозяйству. Мальчик научился варить прекрасный суп. Вот что значит — у человека накопился опыт. Однако опыт Миши был вначале весьма горьким. Сколько стаканов лопнуло в его руках, прежде чем он научился подавать на стол горячий чай! Теперь все наладилось. Но если вы пожелаете узнать от него хотя бы один поварской секрет, он скажет: «Истина познается на опыте».

А эта истина заключается в том, что чайный стакан не лопается, если крутой кипяток наливать в него после того, как туда положен сахар, да еще вдобавок опущена чайная ложка.

Объясните, почему в таком случае стакан не лопается?

О Т В Е Т Ы

КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ-ЗАДАЧИ

Глава 1. Неожиданные загадки

НЕБРЕЖНО ВЫРАЖЕННАЯ МЫСЛЬ

Стеклянная линза не может увеличивать лучи. Она может собирать или рассеивать их.

МЕЛОЧЬ ВЫДАЕТ

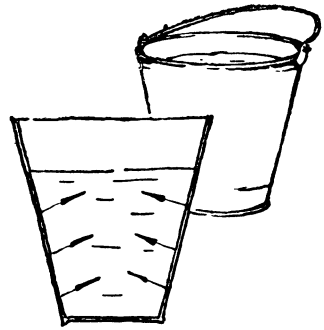
Столбик наружного термометра не мог быть ртутным в Норильске. При температуре 39° ниже нуля ртуть затвердевает и термометр перестает действовать. Поэтому на Севере не увидишь ртутного наружного термометра: там употребляют только спиртовые термометры, так как спирт замерзает лишь при температуре около 114° ниже нуля.

ОЧЕВИДНО... ЧТО ЖЕ ОЧЕВИДНО?

Колеса в обеих парах вертятся в одну и ту же сторону, а именно: против часовой стрелки.

КУДА ТЕЧЕТ РЕКА?

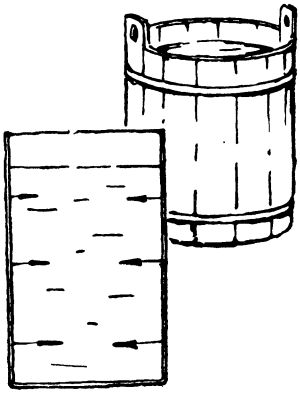
Река течет в правую сторону, о чем свидетельствуют пенистые буруны на левой стороне плотины.



СТРАННЫЕ ПОТЕРИ

На вопрос, может ли сила давления жидкости на дно сосуда быть меньше веса самой жидкости, следует ответить: да, может. В расширяющемся кверху сосуде с водой на дно давит только та часть воды, которая проектируется[1] точно на него. Вес остальной воды приходится на покатые стенки сосуда. Поэтому в расширяющихся кверху конусообразных ведрах нет нужды делать дно особенно прочным. Физики считают, что лучше всего изготовлять только такие.

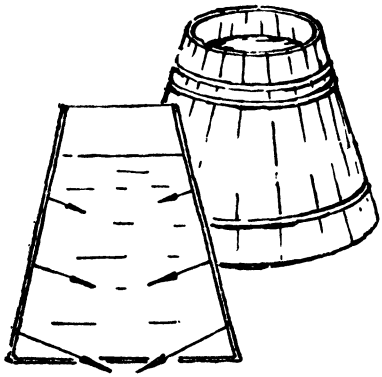
Заводские рабочие, которые делают жестяную посуду, тоже предпочитают изготовлять только такие ведра: эти ведра удобно перевозить большими партиями, вставляя одно в другое.



Нравятся такие ведра и тем, кто пользуется ими. Доярка с таким ведром не разбрызгивает молоко, а конюху удобно поить из него лошадей.

Но ведь встречаются ведра и другой конструкции. Какие силы действуют на жидкость в них?

[1] Имеется в виду прямоугольное проектирование.

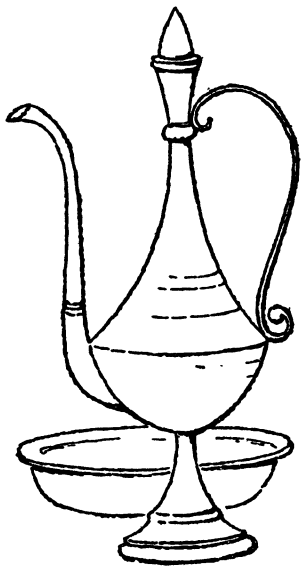


В ведрах с прямоугольным осевым сечением сила давления жидкости на дно равна ее весу. Такие ведра тоже изготовляются и применяются на практике, но не так широко, как первые.

Если бы вздумали делать ведра, суживающиеся кверху, то на дно в таких ведрах действовали бы две силы: вес жидкости и сила, связанная с деформацией стенок ведра. Это не устраивало бы прежде всего инженера-конструктора. Кроме того, такие ведра были бы совершенно непрактичны. Поэтому их и не делают.

Читатель может поставить законный вопрос: для чего же тогда делают чайники и кувшины именно такой формы?

Здесь вступает в силу уже исключение из правила. В конструкции чайника важнее всего широкое дно, которое позволяет быстро согревать воду. А в высоком, изящном и хрупком кувшине важна прежде всего его устойчивость. Для этого кувшин должен иметь низко расположенный центр тяжести, то есть нижняя часть его должна быть массивнее.



ДЕЛО В СИСТЕМЕ ОТСЧЕТА

Экспедиция Академии наук СССР, выехавшая осенью 1955 года из Ленинграда на кораблях «Обь» и «Лена» к материку Антарктида, встретила на экваторе лето, а по ту сторону экватора — весну.

Чередование времен года в обратном порядке кажется невозможным с точки зрения наблюдателя, прикованного к определенной точке Земли. Но если явления природы рассматривает наблюдатель, который движется по Земле в меридиальном направлении, да еще так быстро как шли корабли «Обь» и «Лена», то все выглядит иначе.

И это не единственный пример в своем роде. Взять хотя бы такое явление природы, как ночь. Ее приход неотвратим.

Тем не менее ночь можно обойти.

Например, в одном испытательном полете, как писали газеты в июле 1958 года, новый реактивный лайнер вылетел после обеда из Москвы на восток — навстречу наступавшей ночи. Затем под вечер он повернул прямо на север. Попав за Полярный круг в область незаходящего солнца, самолет вновь пролетел около десяти часов на восток. Когда после этого он повернул на юг, то в Сибири уже было утро.

Если рассматривать этот полет в системе отсчета, связанной с самолетом, то ночь, безусловно, была обойдена.

ЧЕЛОВЕК СТАЛ КАК БУДТО ЛЕГЧЕ

Если силу, равную весу человека, изобразить средней стрелкой (см. рис. на стр. 74), то левая стрелка в том же масштабе даст представление о величине силы, действую-

щей на ногу отдыхающего. Когда человек опирается о стенку, часть его веса принимает на себя опора (смотрите на рисунке правую стрелку).

Опираясь о стенку, человек испытывает облегчение еще и потому, что в этом случае снимается значительное усилие, которое он затрачивает на поддержание своего равновесия, когда стоит твердо на ногах.

ОБ ЭРУДИЦИИ ЮННАТА

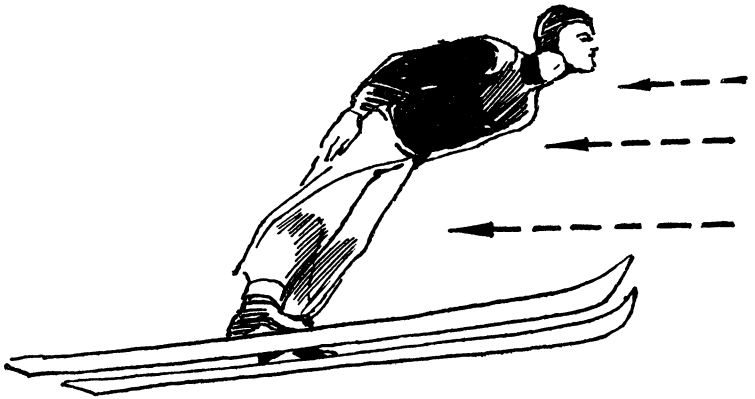
В Южном полушарии Земли такое утверждение справедливо. Там теплые ветры дуют преимущественно с севера, а холодные с юга, от Антарктиды.

ПРЫЖКИ СПОРТСМЕНОВ

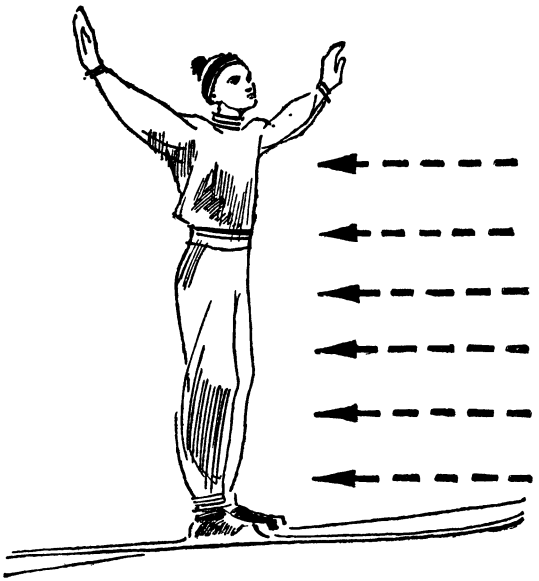
Трамплинист прыгает так, как показано на верхнем рисунке (см. стр. 75), а не так, как показано на нижнем рисунке, по двум причинам.

Во-первых, таким образом он уменьшает силу сопротивления встречного потока воздуха и, поддерживаемый набегающим воздухом, как крыло самолета, дальше пролетит.

Во-вторых, в момент приземления на скользкие лыжи, когда движение ног может опередить движение корпуса, он не упадет назад.



Легкоатлет не стремится подражать в воздухе крылу самолета, так как скорость полета легкоатлета сравнительно мала и не может вызвать к жизни ощутимую



аэродинамическую подъемную силу. Сопротивление воздуха он уменьшает в полете за счет отклонения корпуса назад. Так выгодно поступать еще и потому — это главное! — что в момент приземления, когда сила трения несколько задержит движение ног, тело легкоатлета по инерции снова примет вертикальное положение. А наклонись он в полете вперед, та же сила инерции уронила бы его после приземления.

ЗАГАДОЧНАЯ ЦЕПЬ

Правы были те спорщики, которые находили, что цепь висит неспроста.

Оказывается, этот «хвостик» является заземлением, которое уводит с поверхности цистерны электрический заряд.

Как может появиться на ней такой заряд? Когда автомобиль движется, в его цистерне над поверхностью бензина возникают брызги. Они электризуются, как это обычно бывает с каплями любой разбрызгиваемой жидкости.

Ударяясь о цистерну, капли отдают ей свое электричество, в результате чего на ее внешней поверхности и скапливается электрический заряд.

Бензин легко испаряется. Поэтому около цистерны автомобиля-бензовоза всегда имеется небольшое облачко огнеопасных паров, особенно чувствительных к электрической искре, пусть даже самой малой. Чтобы такая искра не возникла от соприкосновения цистерны с каким-либо другим наэлектризованным предметом, заряд с цистерны непрерывно отводится в землю.

На цистерне с молоком тоже образуется такой электрический заряд. Но там нет огнеопасных паров. Поэто-

му шофер машины с молоком не обращает на это внимания, тем более что этот заряд вообще невелик и со временем рассеивается сам.

ВЕДРО НА МОРОЗЕ

В теплой комнате вода испаряется еще сильнее, чем на морозе. Но мы этого не замечаем, так как испарившаяся влага витает в комнатном воздухе в виде рассеянных молекул.

На морозе испарение происходит менее интенсивно. Но молекулы воды, вырвавшиеся в холодную атмосферу, тут же объединяются (конденсируются) в мельчайшие капельки, которые мы и наблюдаем в виде тумана.

В ГОРАХ

Распространение звука в какой-либо среде происходит со скоростью, зависящей от упругости и плотности среды. С увеличением плотности и упругости среды скорость распространения звука в ней значительно возрастает.

Например, путевой обходчик, прильнув ухом к железнодорожному рельсу, узнает о приближении поезда раньше, чем весть об этом придет по воздуху. В стальном рельсе звук распространяется в пятнадцать раз быстрее, чем в воздухе.

Высоко в горах скорость распространения звука в разреженном воздухе заметно падает. Поэтому звук быстро гаснет, не успевая многократно отразиться от горных скал, то есть не успевая создать гулкое эхо.

АВТОБУС И ТАКСИ

Встречный воздух, обтекая движущийся автомобиль, образует за ним область вихрей, внутри которой давление понижено. Пыль, летящая из-под задних колес, увлекается в эту область пониженного давления и оседает на задней части кузова автомобиля в тем большей мере, чем автомобиль больше по размерам и чем менее он обтекаем.

Глава 2. Трудовая смекалка

МЕЛКАЯ ЗАДАЧА О БОЛЬШОЙ ГЛУБИНЕ

Если в том месте океана, где глубина превышает семь километров, опустишь якорь на обычной длинной якорной цепи, то цепь оборвется под действием собственного веса.

По-видимому, с увеличением длины погруженной в воду части якорной цепи надо постепенно увеличивать и толщину ее верхнего конца. Для глубоководного якоря лучше подойдет специальный трос, диаметр которого от якоря до корабельной лебедки постепенно (ступеньками) увеличивается. Такие якорные тросы впервые созданы и применены у нас в СССР. В 1958 году советское научно-исследовательское судно «Витязь» стало на глубоководный якорь в районе Японских островов, где глубина 9600 метров. Проходившее мимо японское судно, увидев на «Витязе» черный шар, означающий, что судно стоит на якоре, возвратилось обратно и подошло поближе. Его капитан никак не мог поверить, что суда могут стоять на якоре в районе с такими большими глубинами.

ТУРИСТ

Крыши домов обязаны своими формами не столько вкусу человека, сколько требованию строительного искусства. Например, почему в северных странах предпочитают делать островерхие крыши? В этих местах осадки выпадают весьма часто. Поэтому здесь кровельное железо является менее долговечным покрытием, чем черепица. Но черепица тяжела. Значит, надо увеличить наклон балок, поддерживающих черепицу: чем больше балки наклонены, тем большую нагрузку они выдерживают. Но даже если крыша покрыта железом, в местах с обильными и частыми осадками крутой наклон ее все равно выгоден: она быстрее просыхает и железо дольше сохраняется.

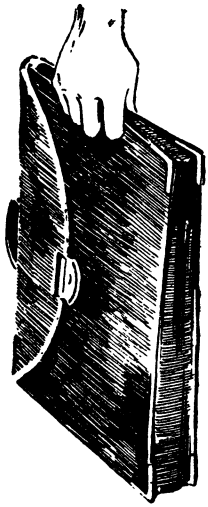
В средних широтах выпадает умеренное количество осадков, и железная крыша служит здесь долго даже при небольшом ее наклоне.

В южных городах, где почти не бывает осадков, крыши делают из слоистого камня, горного сланца или в крайнем случае из камыша, обмазанного глиной. Плоская горизонтальная форма крыш делает их наименьшими по площади, а значит, сводит к минимуму и количество человеческого труда, необходимого для их сооружения.

ДРОВА

Колоть чурбан дерева со стороны давнего распила трудно, так как здесь волокна высохли настолько, что ломаются под воздействием топора, не передавая своей упругой деформации в глубь полена. Чтобы расколоть чурбан с этой стороны, нужно применить большую силу, ибо только под ее воздействием топор может проскочить верхний слой ломающихся волокон.

Гораздо легче колоть полено со стороны свежего распила. Здесь волокна дерева высохли меньше и в большей степени способны передавать собственную упругую деформацию вглубь.



КЛАДКА «ЕЛОЧКОЙ»

При кладке «елочкой» каждый кирпич как бы заклинен и удерживается в своем положении силами трения, которые действуют на него с четырех сторон. А при кладке кирпича «стопкой» силы трения действуют на каждый кирпич только с двух сторон — снизу и сверху.

Оценить по достоинству эту разницу в кладке можно, проделав такой простой опыт. Если портфель с книгами зажат пальцами одной руки так, как показано на рисунке, то постороннему человеку легко выдернуть его у вас. Но если портфель зажат так, как показано на другом рисунке, то выдернуть его гораздо труднее. Для этого потребуется значительно большая сила. Во втором случае силы трения помогают вам удерживать портфель не в двух, а в четырех местах.

Между прочим, кладка кирпича «елочкой» на деревянный настил-поддон была простым, но выгодным нововведением, вытеснившим проволочные громоздкие и недешевые ящики-контейнеры, в которых перевозили кирпич до этого...

ВИЛЫ

Самым распространенным гребковым орудием является лопата.

Но можно ли лопатой захватывать и переносить сено? Оказывается, нет. Во-первых, лопата не войдет в сено, а во-вторых, даже тот небольшой клочок сена, который можно на нее положить, улетит с лопаты при переноске, когда на него подует ветерок. Значит, чтобы лопата легко входила в сено и хорошо его удерживала, ее надо сделать в виде гребенки, то есть в виде человеческой руки — один палец сверху, а остальные снизу. И получатся сенные вилы, которые изображены на рисунке в середине. Но вилы не точно копируют человеческую руку. Снизу у них не четыре рожка, а только два. И это лучше, потому что при излишнем количестве рожков вилы трудно воткнуть в сено.

Навоз тоже трудно загребать и переносить при помощи лопаты. Поэтому делают навозные вилы. Отогнутого кверху пальца-рожка у них нет: он не нужен. Навоз тяжел. Много его на вилах не поднимешь Почему же у навозных вил четыре, а не три рожка? Потому что навоз легко рассыпается. Его выгоднее перебрасывать вилами, у которых рожки сделаны густо. Но и тут надо знать меру, так как иначе вилы трудно будет воткнуть в кучу навоза.

Вилы, которые изображены на рисунке внизу (см. стр. 45), называют картофельными. Они должны легко входить в землю, вынимать из нее только картофель. Земля должна просеиваться между рожками. По своей конструкции они с этой задачей вполне справляются. Небольшие шарики на концах рожков не позволяют вилам портить картофель.

Разные формы вил придуманы конструктором на основе многовекового опыта земледельцев.

СЕКРЕТ ПОД РЕКОЙ

Участок трубопровода, находящийся под рекой, трудно прочищать в случае необходимости. Поэтому были взяты трубы меньшего диаметра. В узком участке трубопровода жидкость течет с большей скоростью, предохраняя его от засорения. Поэтому необходимость чистки участка возникает реже. А это очень важно.

ТАИНСТВЕННАЯ ПОМОЩНИЦА

Широко известна сказка о мужике, который проучил медведя, воровавшего мед. Медведь обыкновенно спасался от мужика на дереве. Тогда мужик повесил на это дерево бревно. Оно стало мешать медведю, когда тот взбирался на дерево. Медведь отталкивал бревно в сторону, а оно, словно качели, возвращалось обратно и ударяло по медведю.

Если бы медведь мог разговаривать, он, наверное, спросил бы: «Какая сила толкает бревно обратно на меня?» Тогда мы ответили бы ему: «Бревно стремится к прежнему положению под действием собственного веса».

С днищем ковша экскаватора происходит то же, что и с бревном. Когда ковш отклоняет его в сторону, оно под действием собственного веса прижимается к ковшу и прихватывается там автоматической защелкой.

На примере самозакрывающегося днища ковша видно, как конструкторы экскаватора умело заставили служить человеку силу земного притяжения. А не сообрази они использовать помощь этой силы, пришлось бы на ковше экскаватора ставить дополнительный моторчик или создавать лишнюю громоздкую систему рычагов, при помощи которых можно было бы закрывать дно.

БРАТ И СЕСТРА

Наклонное ветровое стекло выгодно тем, что ночью оно отражает вверх значительную часть света, падающего на него от фар встречного автомобиля, и поэтому не слепит глаза шоферам, которые едут навстречу друг другу.

Днем наклонное ветровое стекло полезно тем, что в нем не отражается сам шофер и находящиеся около него люди и предметы. В такое стекло внешний мир виден шоферу без каких-либо искажений, которые могут привести к недоразумению или аварии во время быстрой езды.

ПРО ВАСЮ

У автомобиля-бензовоза выхлопная труба обычно выводится вперед и конец ее делается в виде буквы «Г» вот с какой целью. Случайная искра, которая может поступить из двигателя, прежде чем вылететь наружу, погаснет от соприкосновения с холодным концом изогнутой выхлопной трубы. Но если окажется, что из многих искр какая-либо не до конца погасла на изгибе выхлопной трубы, то, покинув трубу, она окончательно погаснет в полете, прежде чем достигнет задней части автомобиля, которая рассеивает за собой огнеопасные пары.

Крепления на педалях спортивного велосипеда позволяют спортсмену, когда он хочет, увеличить скорость движения, действовать на педали с силой не только при опускании ног, но и при движении их вверх.

ОПЛОШНОСТЬ ИЛИ РАСЧЕТ?

Стыки рельсов оставляют «на весу» для того, чтобы уменьшить жесткость удара колеса вагона о принимающий конец рельса. В результате долго сохраняется годность рельса.

ОГНИ В «ФУРАЖКАХ»

Железнодорожные светофоры прикрывают козырьками для того, чтобы в цветных стеклах их фонарей, когда они погашены, не отразился случайно луч солнца и не возник ложный сигнал для машиниста.

У автомобильных фар иное назначение, и делать над ними козырьки нет смысла.

В КУПЕ

Миша знал, что телеграфные столбы, «бежавшие» мимо вагона, расставлены на расстоянии шестидесяти метров друг от друга. Досчитав до шести, он увидел, что поезд как раз прошел расстояние между столбами. Значит, поезд двигался со скоростью 10 метров в секунду, или 36 километров в час.

Пассажир при определении скорости движения поезда использовал стандартную длину железнодорожного рельса, равную 12,5 метра. Он также учел и равномерное постукивание колес вагона на стыках рельсов. Если за десять секунд ближайшее к нему колесо стукнуло 8 раз, то скорость поезда легко определить в уме, помножив 12,5 на 8, а затем на 6. В результате получится, что скорость поезда 600 метров в минуту, или 36 километров в час.

ДЛИНА МОСТА

Узнать приблизительно длину моста можно по фотографии, если учесть, что:

1. Наивысшая точка арки моста является серединой его длины.

2. Длина половины моста равна, как видно, длине семи перильных пролетов, каждый из которых имеет вид прямоугольника с крестовиной посередине.

3. Длина одного перильного пролета приблизительно равна двум шагам женщины, которая идет нормальным шагом.

4. Средняя длина шага взрослого человека равна 0,7 метра. Следовательно, длина моста равна 19,6 метра.

ПАЛКА О ДВУХ КОНЦАХ

Каждый из мальчиков давит рукой на палку вниз, чтобы уравновесить свой узелок. На плечо того и другого действует вниз сила, равная действию руки и весу узелка.

Если узелок отстоит от плеча дальше, уравновешивающее действие руки должно быть сильнее. Следовательно, и общая сила, действующая в этом случае на плечо, будет больше.

Поэтому прав был Миша, у которого узелок на палке был сразу за плечом. Его ноша слабее давила на плечо, чем у Вани.

ЛЮБОПЫТНАЯ КОСМЕТИКА

Тальком пользуются, чтобы уменьшить трение.

При помощи талька шофер уменьшает трение между покрышкой и камерой, чтобы камера не так быстро изнашивалась.

ДВА ДРОВОКОЛА

Если полено тяжелее топора и плохо колется, то эффективнее будет колоть его первым способом. Хорошо колющееся полено во всех случаях выгоднее колоть вторым способом.

Наибольший эффект в работе дровокола приносит умелое сочетание этих приемов.

Первый дровокол, видимо, это учитывал, поскольку дела у него шли лучше.

Хорошие дровоколы знают еще и такой прием. Толстые чурки гораздо легче раскалывать сначала не пополам, а на неравные части: откалывать сбоку небольшой горбыль, от него вкось — горбыль побольше и так далее. Тогда топор не вязнет, и дело идет быстрее.

ЗИГЗАГИ НА ШОССЕ

Когда велосипедист въезжает зигзагообразно на круто поднимающуюся часть шоссе, то он проигрывает в расстоянии, но зато выигрывает в силе. В этом случае уменьшается крутизна подъема, или, как говорят физики, уменьшается угол наклонной плоскости, что не трудно заметить.

РЕПЛИКА СТАРОГО КАМЕНЩИКА

Молоток каменщика сплюснут с одного конца для того, чтобы при ударе им по кирпичу возникало большое давление, и кирпич раскалывался по намеченной линии.

Расколоть кирпич по намеченной линии тупым концом молотка не удастся, так как в этом случае сила удара остается та же, что и в первом случае, но она рассредоточена на большой площади. От такого удара кирпич раскалывается беспорядочным образом.

ТОПОРЫ В ВОДЕ

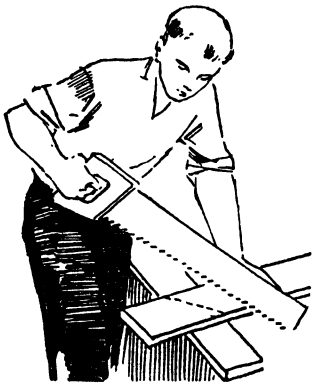
Плотники погружают временами свои топоры в воду для того, чтобы в жаркий летний день топоры не сползали с топорища.

Когда вода проникает в капиллярные поры дерева, топорище разбухает.

В результате возрастает сила давления со стороны боковой поверхности топорища на внутренние стенки проушины топора. А в конечном счете увеличивается сила трения, удерживающая топор на топорище.

ЗЛОПОЛУЧНАЯ РАМКА

Если бы Федя опиливал звенья рамки по углам так, как показано на рисунке, то все было бы хорошо. В этом случае одним распилом скашивались бы под нужным углом сразу два смежных звена будущей рамки. Поэтому



при сборке рамки все звенья ее примкнули бы друг к другу без всяких зазоров.

ВОРОНКА

Не будь на воронке указанного выступа, она садилась бы в горлышко бутылки впритирку. В результате воздух, вытесняемый из бутылки наливаемой жидкостью, устремлялся бы вверх через воронку, вызывая расплескивание жидкости и замедляя наполнение бутылки.

ПЕЧЬ

Лучше покрасить печь, которая построена только для обогревания комнаты, темной краской. Так обычно и делают владельцы индивидуальных домов в северных районах нашей страны. Черная краска вовсе не препятствует тепловому излучению, которое должно идти от печи в жилое пространство дома. У белой краски такого достоинства нет: она значительную часть тепловых лучей отражает обратно внутрь печки, пока тепло не просочится со временем из печи через дымоходную трубу наружу.

Глава 3. Удивительное рядом

ГОЛОС ГРАФИНА

Высота тона бульканья, которое доносится из графина, когда наливают туда воду, зависит от длины столба воздуха, заключенного в графине.

С уменьшением длины этого столба слышимый звук становится все выше.

Аналогичное явление наблюдается и в духовых музыкальных инструментах: чем больше труба и раструб инструмента, тем «басовитее» он звучит. И наоборот.

ЛАМПА С ИЗЪЯНОМ

Менее совершенна лампа с синим стеклом. Она поглощает значительно больше лучей, исходящих от раскаленного волоска, чем лампа с прозрачным стеклом, и поэтому сильно нагревается.

Неспособность синей лампы рассеивать тепло приводит к частому перегреванию раскаленного волоска внутри нее, и волосок быстро изнашивается. Из-за перегревания самого синего баллона цоколь лампы часто отстает от него.

Словом, срок службы таких ламп в несколько раз короче по сравнению со сроком службы прозрачных ламп.

ЧАЙНИКИ

Дольше не закипит вода в чайнике, который покрыт никелем снаружи, так как его блестящая внешняя поверхность, особенно поверхность дна, отражает значи-

тельную часть тепловых лучей, не пропуская их внутрь чайника. Но зато в этом чайнике вода дольше остается горячей: тот же слой никеля отражает тепло обратно внутрь чайника. Никель препятствует быстрому рассеиванию тепла подобно тому, как препятствует этому зеркальная поверхность колбы внутри термоса.

Следовательно, греть воду в чайнике, который покрыт никелем снаружи,— электрочайник не идет в расчет,— не выгодно.

Для нагревания воды надо предпочесть чайник с тусклой поверхностью, но зато лучше хранить горячий чай в никелированном чайнике.

ВЕТЕР

Если обложку книги открывать быстро, с верхней стороны первого за нею листа создается пониженное давление воздуха, тогда как с нижней стороны этого же листа давление остается нормальным. Разность этих давлений и является той силой, которая поднимает первый листок книги вслед за обложкой, когда ее открывают быстро.

Если же обложку книги открывать медленно, окружающий воздух успевает заполнить пространство между обложкой и первым листом, давление выравнивается.

Подобное произошло и тогда, когда вихрю не удалось сорвать толь с крыши сарая.

С верхней стороны крыши ветер, который дул с большой скоростью, образовал область пониженного давления, а с нижней стороны давление осталось нормальным. Но дыры в листе толя позволяли выравнять эти различные давления, а лист толя остался на месте.

ОТКРЫТИЕ ЗА ПИСЬМЕННЫМ СТОЛОМ

С поднятого кверху кончика рейсфедера чернила не стекают потому, что их удерживает в своем положении мениск — изогнутая поверхность чернил,— на который действуют силы поверхностного натяжения.

Сила мениска тем больше, чем больше его кривизна. В нижней части чернильной капли, зажатой краями рейсфедера, тоже имеется мениск, который тянет каплю вниз. Но из-за своей сравнительно малой кривизны, он слабее верхнего мениска. Поэтому чернильная капля все-таки остается на кончике рейсфедера, не стекая вниз.

А с пера ученической ручки, когда оно поднято кверху, чернила стекают вниз. И это потому, что на перышке нет условий, рождающих мениск. Там удерживается лишь совсем маленькая капелька чернил в местах, где на перышке есть отверстие или вмятины большой кривизны.

ТАЙНА ЭЛЕКТРОПЛИТКИ

Спираль на электроплитке нагревается сильнее в тех участках, где витки гуще, потому что здесь каждый виток дополнительно нагревается еще и своим соседом — другим витком, который расположен близко.

ЗНАКОМАЯ ШЛЯПКА

Стержень умывальника имеет на своем нижнем конце шляпку для того, чтобы вода стекала с него не узкой струйкой, а разбрызгивалась в виде метелочки: под таким душем удобнее мыть руки.

ФОНТАН ИЗ БУТЫЛКИ

Холодный воздух, находившийся в бутылке, нагрелся от налитой туда горячей воды. Поэтому в закрытой бутылке создалось повышенное давление теплого воздуха, с которым перемешались при полоскании мелкие капельки воды. Когда же горлышко бутылки внезапно открыли, влажный воздух устремился наружу.

ДОСКА

Та сторона доски, которая обращена к стене, получит меньше тепла, идущего от кухонной печки, а значит, и дольше останется сырой. Другая же сторона доски хорошо высохнет. А при высыхании дерева волокна его стягиваются друг к другу: до этого капиллярные поры дерева были раздуты водой, которая втягивалась в них силами поверхностного натяжения. В результате доска будет коробиться выпуклостью к стене.

РАЗГОВОР У ОЧАГА

Печка может гудеть лишь по одной причине — от сильной тяги в трубе. А такая тяга возникает по разным причинам.

В ветреный день она обязана своим существованием тому разрежению воздуха, которое создается на крыше у края трубы.

Сильная тяга может возникнуть и в спокойный летний день, если в печке горят сухие смолистые дрова. Быстро и хорошо прогревающийся печной воздух интенсивно устремляется по трубе наружу.

В большой мороз тяга бывает всегда хороша, потому что комнатный воздух значительно отличается от наружного по температуре, а значит, и по плотности: он несравненно легче. А легкий воздух при первой возможности устремляется ввысь.

Не более сложное объяснение можно дать и насчет стрельбы дров в печке.

В дровах всегда есть влага, которая обращается в пар при нагревании. Расширяясь, пар разрывает волоконца дерева, то есть «стреляет». Особенно интенсивно «стреляют» еловые дрова. Они больше других подвержены вредному действию лесных паразитов-гусениц. Поэтому в еловых дровах есть много пустот, в которых скапливается влага. При горении эти каплехранилища взрываются, как паровые котлы.

КАПЛЯ ДОЖДЯ

Капля дождя из-за своей прозрачности отражает мало света. И все-таки она видна нам, когда мы рассматриваем ее на темном фоне, который вовсе не отражает падающих на него лучей: темной ночью хорошо заметна и маленькая искорка.

А если дождевую каплю станешь рассматривать на светлом фоне, то не всегда и заметишь, так как отраженный ею слабый свет тонет в мощном потоке лучей, которые отражает сам фон.

ИСКУССТВЕННЫЙ ВОДОВОРОТ

Когда вращаешь гайку за веревочку, конец которой зажат в руке, то чувствуешь, как гайка все время норо-

вит вырваться и улететь прочь. Увлекает гайку в сторону так называемая центробежная сила, которая возникает в результате вращения. Та же сила отбрасывает частицы воды к стенкам стакана, образуя посередине углубление в виде воронки, когда воду в стакане быстро мешаешь ложечкой.

МИША

Когда крутой кипяток наливают в пустой холодный стакан, то стакан может лопнуть от резкого нагревания и связанного с этим неравномерного расширения стекла.

Но если кипяток льют на сахар, положенный в стакан, то постепенность нагревания стекла достигается за счет того, что вначале значительная часть тепла заимствуется от кипятка не для нагревания стакана, а для растворения сахара.

В том, что для растворения многих веществ требуется тепло, свидетельствует такой факт. Все не раз наблюдали, как парикмахер, получив из рук помощника бритвенный прибор со стаканом крутого кипятка, макает через минуту в этот кипяток кисточку и мылит щеку клиента, не причиняя ожога. Ведь парикмахер прежде растворил в кипятке мыльный порошок, и кипяток сразу потерял часть тепла.

Впрочем, если сахар в стакан еще не положен, но там уже есть чайная ложка из теплопроводного металла, то стакан тоже не лопнет от крутого кипятка. В первое мгновение при наливании кипятка ложка отнимет значительную часть его тепла и будет способствовать постепенному нагреванию стакана.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

РАССКАЗЫ БЫВАЛЫХ ЛЮДЕЙ

С чего все началось 5
Интересный вечер 9
Дело мастера боится 21
О Владимире П. 23
Пробуждение мысли 28

КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ-ЗАДАЧИ

Глава 1. Неожиданные загадки

Небрежно выраженная мысль 32
Мелочь выдает . . . . . —
Очевидно... Что же очевидно? 33
Куда течет река? . . . . . —
Странные потери . . . . . —
Дело в системе отсчета 34
Человек стал как будто легче 35
Об эрудиции юнната 36
Прыжки спортсменов 37
Загадочная цепь . . . . . —
Ведро на морозе 38
В горах . . . . . —
Автобус и такси 40

Глава 2. Трудовая смекалка

Мелкая задача о большой глубине 41
Турист . . . . . —
Дрова 42
Кладка «елочкой» 43
Вилы 45
Секрет под рекой . . . . . —
Таинственная помощница 46
Брат и сестра 47
Про Васю 48
Оплошность или расчет? 49
Огни в «фуражках» 50

В купе 50
Длина моста 51
Палка о двух концах 53
Любопытная косметика . . . . . —
Два дровокола 54
Зигзаги на шоссе 55
Реплика старого каменщика 56
Топоры в воде 57
Злополучная рамка 58
Воронка 59
Печь . . . . . —

Глава 3. Удивительное рядом

Голос графина 60
Лампа с изъяном 61
Чайники 62
Ветер 63
Открытие за письменным столом . . . . . —
Тайна электроплитки 64
Знакомая шляпка 66
Фонтан из бутылки 67
Доска . . . . . —
Разговор у очага . . . . . —
Капля дождя 68
Искусственный водоворот . . . . . —
Миша 69

Ответы 70

ДЛЯ ВОСЬМИЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ

Чубенко Петр Иванович

В МИРЕ НЕОЖИДАННЫХ ЗАГАДОК

Ответственный редактор *И. И. Прусаков.* Художественный редактор *Л. Д. Бирюков.* Технический редактор *Т. В. Перцева.* Корректоры *Э. Л. Лофенфельд* и *С. П. Мосейчук.*

Сдано в набор 16/IX 1965 г. Подписано к печати 24/XII 1965 г. Формат 84×108¹/₃₂—3 печ. л.=5,04 усл. печ. л. (3,76 уч.-изд. л.). Тираж 100 000 экз. ТП 1965 № 276. А13525. Цена 21 коп.

Издательство «Детская литература». Москва, М. Черкасский пер., 1.

Фабрика «Детская книга» № 1 Росглавполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров РСФСР по печати, Москва, Сущевский вал, 49. Заказ № 2932.

Цена 21 коп.